METZ 9887VPS

MODEL

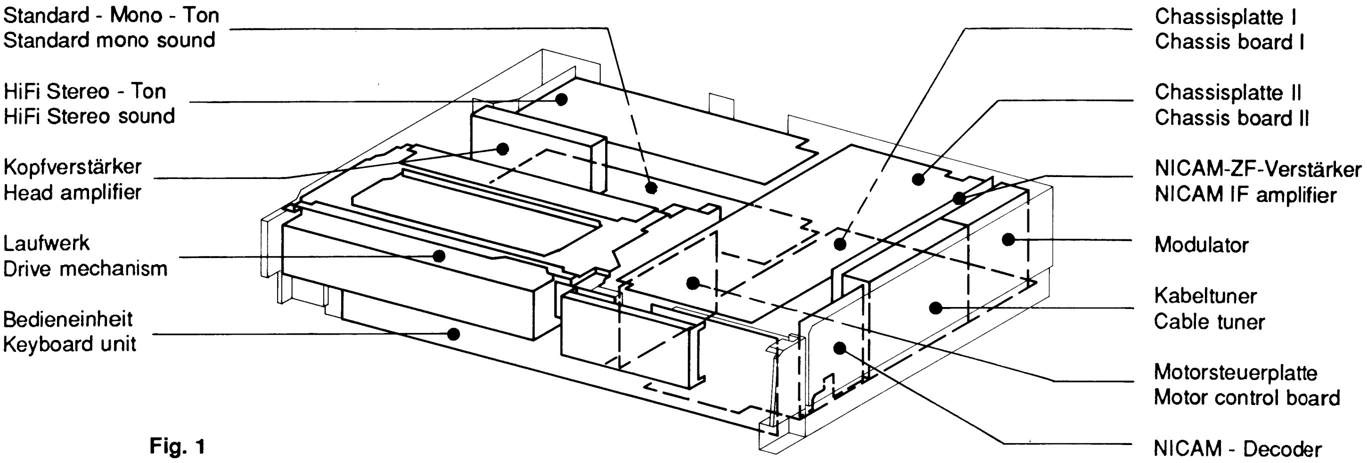
SERVICE MANUAL

Ⓓ Servicehinweise

Baugruppenübersicht

ⒼⒷ Service Advice

General arrangement

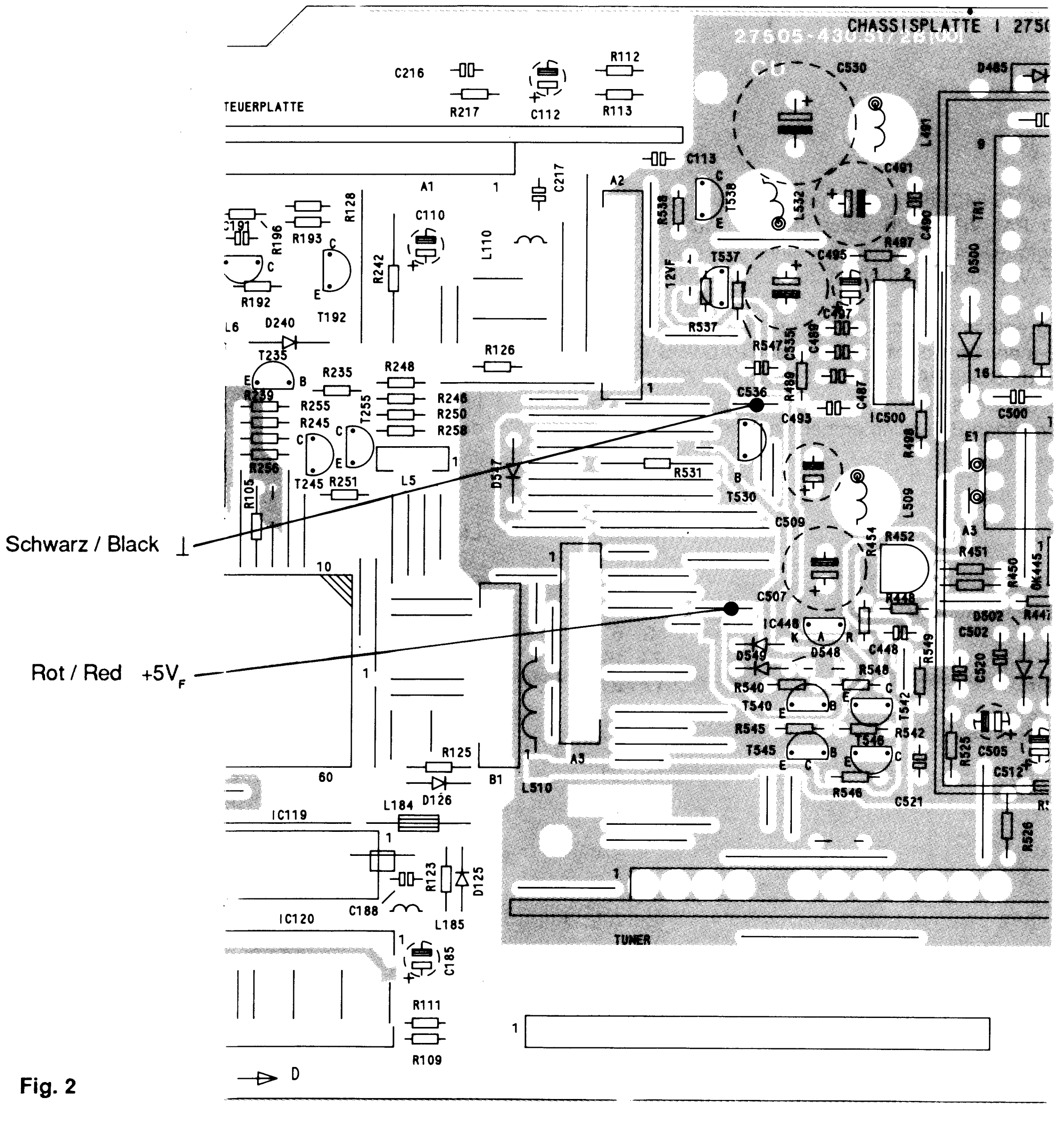


Standard - Mono - Ton
Standard mono sound
HiFi Stereo - Ton
HiFi Stereo sound
Kopfverstärker
Head amplifier
Laufwerk
Drive mechanism
Bedieneinheit
Keyboard unit
Chassisplatte I
Chassis board I
Chassisplatte II
Chassis board II
NICAM-ZF-Verstärker
NICAM IF amplifier
Modulator
Kabeltuner
Cable tuner
Motorsteuerplatte
Motor control board
NICAM - Decoder

Fig. 1

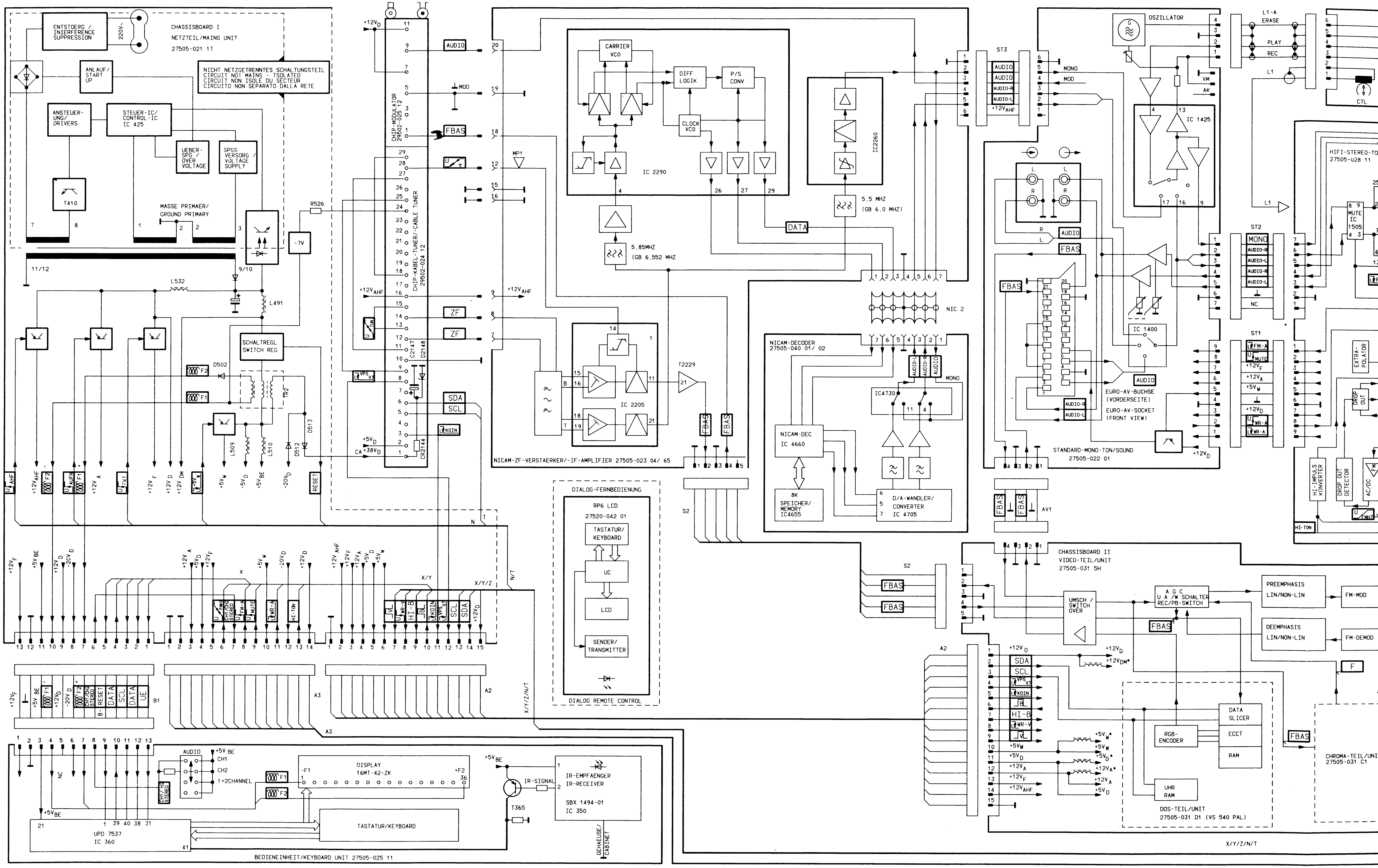
Chassisplatte I - NICAM-Decoder
Achtung:
Die Betriebsspannung +5V$_F$ und Masse für den NICAM-Decoder wird von der Chassisplatte I entnommen.
Diese Verbindungen zur Chassisplatte I muß vor dem Wechsel der Bausteine abgelötet und nach Einbau wie in Fig. 2 angelötet werden.
Weitere Servicehinweise entnehmen Sie bitte den Service Manuals VS 540 PAL/VPS (Sach-Nr. 72010-501.70) und VS 540 PAL/VPS/GB/E (Sach-Nr. 72010-501.71).

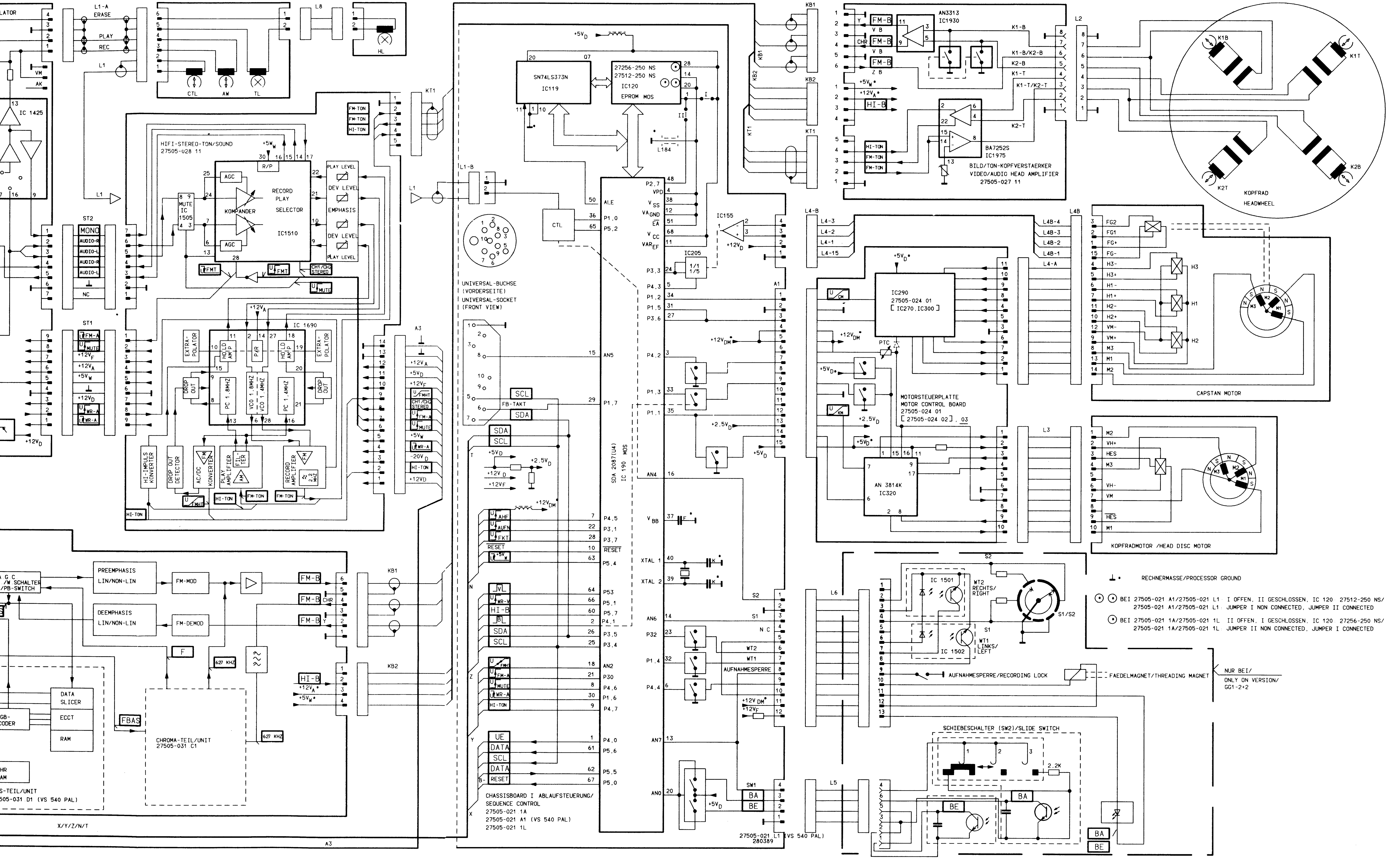
Chassis Panel 1 - NICAM-Decoder
Attention:
The +5V$_F$ operating supply and chassis connections for the NICAM-Decoder are derived from the Chassis Panel 1.
These connections, to the Chassis Panel 1, must be unsoldered before replacing the module and resoldered as showm in fig. 2 after the new module has been fitted.
Please refer to the Service Manuals for the VS 540 PAL/VPS (Part No. 72010-501.70) and VS 540 PAL/VPS/GB/E (Part No. 72010-501.71) for additional information.



Schwarz / Black ⊥
Rot / Red +5V$_F$
CHASSISPLATTE I 275
TEUERPLATTE
TUNER
C530
C113
T538
T537
12VF
R537
C536
C493
IC500
T530
R531
C509
L509
C507
IC448
D548
T540
T545
T546
R546
C521
A1
A2
A3
A5
L510
L110
C110
R125
D126
L184
IC119
IC120
C188
L185
C185
R111
R109
→ D

Fig. 2


ENTSTOERG / INTERFERENCE SUPPRESSION
220V~
CHASSISBOARD I
NETZTEIL/MAINS UNIT
27505-021 1T
ANLAUF/ START UP
NICHT NETZGETRENNTES SCHALTUNGSTEIL
CIRCUIT NOT MAINS - ISOLATED
CIRCUIT NON ISOLE DU SECTEUR
CIRCUITO NON SEPARATO DALLA RETE
ANSTEUER-UNG/ DRIVERS
STEUER-IC/ CONTROL-IC IC 425
UEBER-SPG / OVER VOLTAGE
SPGS VERSORG / VOLTAGE SUPPLY
T410
MASSE PRIMAER/ GROUND PRIMARY
R526
-7V
11/12
9/10
L532
L491
SCHALTREGL SWITCH REG
D502
F2
F1
TR2
L509
L510
D512
D513
RESET
CHIP-MODULATOR 29502-025 12
CHIP-KABEL-TUNER/-CABLE TUNER 29502-024 12
AUDIO
MOD
FBAS
MP1
ZF
SDA
SCL
KOIN
VPS
C2147
D2148
CR2144
+38V
CARRIER VCO
DIFF LOGIK
P/S CONV
CLOCK VCO
IC 2290
5.85MHZ (GB 6.552 MHZ)
IC2260
5.5 MHZ (GB 6.0 MHZ)
DATA
IC 2205
T2229
NICAM-ZF-VERSTAERKER/-IF-AMPLIFIER 27505-023 04/ 65
NIC 2
NICAM-DECODER 27505-040 01/ 02
NICAM-DEC IC 4660
IC4730
8K SPEICHER/ MEMORY IC4655
D/A-WANDLER/ CONVERTER IC 4705
MONO
ST3
AUDIO-R
AUDIO-L
OSZILLATOR
IC 1425
VM
AK
L1-A ERASE
PLAY
REC
L1
CTL
HIFI-STEREO-TO
27505-028 11
MUTE IC 1505
ST2
ST1
NC
EURO-AV-BUCHSE (VORDERSEITE)
EURO-AV-SOCKET (FRONT VIEW)
IC 1400
STANDARD-MONO-TON/SOUND 27505-022 01
AV1
EXTRA-POLATOR
DROP OUT
HI-IMPULS KONVERTER
DROP OUT DETECTOR
AC/DC
HI-TON
DIALOG-FERNBEDIENUNG
RP6 LCD 27520-042 01
TASTATUR/ KEYBOARD
UC
LCD
SENDER/ TRANSMITTER
DIALOG REMOTE CONTROL
S2
CHASSISBOARD II
VIDEO-TEIL/UNIT
27505-031 5H
UMSCH / SWITCH OVER
A G C
U A /W SCHALTER REC/PB-SWITCH
PREEMPHASIS LIN/NON-LIN
DEEMPHASIS LIN/NON-LIN
FM-MOD
FM-DEMOD
DATA SLICER
ECCT
RAM
RGB-ENCODER
UHR RAM
DOS-TEIL/UNIT 27505-031 D1 (VS 540 PAL)
CHROMA-TEIL/UNI
27505-031 C1
A2
A3
B1
X/Y/Z/N/T
AUDIO
CH1
CH2
1+2CHANNEL
DISPLAY 16MT-42-ZK
UPD 7537 IC 360
TASTATUR/KEYBOARD
T365
IR-SIGNAL
IR-EMPFAENGER IR-RECEIVER
SBX 1494-01 IC 350
GEHAEUSE/ CABINET
BEDIENEINHEIT/KEYBOARD UNIT 27505-025 11


HIFI-STEREO-TON/SOUND 27505-028 11
RECORD PLAY SELECTOR IC1510
KOMPANDER
MUTE IC 1505
IC 1690
EXTRA-POLATOR
HOLD AMP
P/R
PC 1,8MHZ
VCO 1,8MHZ
VCO 1,4MHZ
PC 1,4MHZ
DROP OUT
HI-IMPULS KONVERTER
DROP OUT DETECTOR
AC/DC KONVERTER
PLAY AMPLIFIER
FILTER
RECORD AMPLIFIER
PLAY LEVEL
DEV LEVEL
EMPHASIS
ERASE
PLAY
REC
CTL
AW
TL
HL
IC 1425
ST1
ST2
MONO
AUDIO-R
AUDIO-L
PREEMPHASIS LIN/NON-LIN
DEEMPHASIS LIN/NON-LIN
FM-MOD
FM-DEMOD
DATA SLICER
ECCT
RAM
CHROMA-TEIL/UNIT 27505-031 C1
S-TEIL/UNIT 27505-031 D1 (VS 540 PAL)
FBAS
627 KHZ
X/Y/Z/N/T
A3
SN74LS373N IC119
27256-250 NS 27512-250 NS IC120 EPROM MOS
L184
CTL
UNIVERSAL-BUCHSE (VORDERSEITE) UNIVERSAL-SOCKET (FRONT VIEW)
SDA 2087(U4) IC 190 MOS
IC155
IC205
CHASSISBOARD I ABLAUFSTEUERUNG/ SEQUENCE CONTROL 27505-021 1A 27505-021 A1 (VS 540 PAL) 27505-021 1L
27505-021 L1 (VS 540 PAL) 280389
AN3313 IC1930
BA7252S IC1975
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER VIDEO/AUDIO HEAD AMPLIFIER 27505-027 11
KOPFRAD HEADWHEEL
K1B
K1T
K2B
K2T
IC290 27505-024 01 [IC270, IC300]
MOTORSTEUERPLATTE MOTOR CONTROL BOARD 27505-024 01 [27505-024 02], 03
AN 3814K IC320
CAPSTAN MOTOR
KOPFRADMOTOR /HEAD DISC MOTOR
IC 1501
IC 1502
WT2 RECHTS/ RIGHT
WT1 LINKS/ LEFT
S1/S2
AUFNAHMESPERRE/RECORDING LOCK
FAEDELMAGNET/THREADING MAGNET
NUR BEI/ ONLY ON VERSION/ GG1-2+2
SCHIEBESCHALTER (SW2)/SLIDE SWITCH
RECHNERMASSE/PROCESSOR GROUND
BEI 27505-021 A1/27505-021 L1 I OFFEN, II GESCHLOSSEN, IC 120 27512-250 NS/
27505-021 A1/27505-021 L1: JUMPER I NON CONNECTED, JUMPER II CONNECTED
BEI 27505-021 1A/27505-021 1L II OFFEN, I GESCHLOSSEN, IC 120: 27256-250 NS/
27505-021 1A/27505-021 1L: JUMPER II NON CONNECTED, JUMPER I CONNECTED

Blockschaltplan
Block circuit diagram

D NICAM - ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker hat die Aufgabe, das vom Tuner kommende Signal zu verstärken und zu demodulieren. Es entstehen dabei das FBAS-Signal (S2-2), zwei Ton-Signale (ST 3-2, NIC 2-7) und das NICAM-Datensignal (NIC 2-3).
Vom Tuner kommt das ZF-Signal über die Steckerkontakte ZF-7, ZF-8 und das ZF-Filter (F 2204) an das Oberflächenwellenfilter (F 2205). Dies trennt das Bildsignal von den beiden Tonsignalen.

1. Bildverarbeitung

Über die Pins 15 und 16 des IC 2205 wird die Bild-ZF eingespeist. Es folgt ein regelbarer Breitbandverstärker mit Synchrondemodulator, ein Videoverstärker, sowie die Regelspannungserzeugung für den Video-ZF-Verstärker und den Tuner. Vom Pin 11 kommt das FBAS-Signal an den Emitterfolger T 2235 und gelangt über Steckerkontakt S 2-2 zum Chroma -und Videoteil.

2. Analog-Ton (Mono) -Verarbeitung

Über die Pins 18 und 19 des IC 2205 kommt das ZF-Signal an einen regelbaren Breitbandverstärker und Quadraturdemodulator. Das Ton-ZF-Signal wird an IC 2205-(21) ausgegeben. Die Analog-ZF läuft dann über das Oberflächenwellenfilter F 2255 zum "Ton-ZF-IC" IC 2260-(14). Die NF-Amplitude IC 2260-(8) wird über Pin 5 mit R 2275 eingestellt. Dieses analoge NF-Signal kommt über ST 3-2 sowohl zum Standard-Mono-Ton-Baustein als auch über NIC 2-7 zum NICAM-Decoder.

3. NICAM-Verarbeitung

Über das IC 2205-(21), einen NICAM Bandpaß F 2280 und einer Verstärkerstufe T 2285 gelangt das NICAM-Übertragungs-Signal zum "QPSK-Demodulator" IC 2290-(4).

3.1 Allgemeines über QPSK-Demodulation (Quadrature Phase Shift Keying = Vierphasenumtastung)

Die Trägerschwingung kann bei der Vierphasenumtastung vier diskrete Phasenzutände einnehmen, die den vier möglichen Kombinationen auf zwei aufeinanderfolgenden Bits des binären Codesignals zugeordnet werden. Dadurch sind Phasensprünge der Trägerschwingung um 90°, 180° und 270° möglich. Auf die zwei im rechten Winkel liegenden Komponenten der Trägerschwingung lassen sich die vier Phasenzustände übertragen, die durch Zweiphasenumtastung in sich moduliert sind.
Die Zuordnung der Phasenlagen der Trägerschwingung auf das binäre Codesignal funktioniert nach folgendem Schema:

GB Nicam IF Amplifier

The IF Amplifier has the task of amplifying and demodulating the signal from the tuner. It produces the CCVS signal (S 2-2) the two sound signal (ST 3-2, NIC 2-7) and the NICAM Data Signal (NIC 2-3).
The IF signal from the tuner is fed by the plug contacts ZF-7, ZF-8 and the IF-Filter (F 2204) to the surface accoustic wave filter (F 2205). This component separates the vision signal from the two sound signals.

1. Vision Processing

The Vision IF is fed to pins 15 and 16 of IC 2205. The signal passes through a gain controlled wide band amplifier with synchronous demodulator, a video amplifier as well as a circuit for generating the gain control voltage for the Video-IF amplifier and Tuner. The CCVS signal is fed from pin 11 to the emitter follower T 2235 and passes from the plug S 2-2 to the Chroma and Video Stages.

2. Analogue Sound (Mono) Processing

The IF signal is fed to pins 18 and 19 of IC 2205 and passes through a gain controlled wide band amplifier and quadrature demodulator. The sound-IF signal is fed out on IC 2205-(21). The analogue-IF then passes through a surface accoustic wave filter F 2255 to the "Sound IF-IC" IC 2260-(14). The AF amplitude is adjusted on pin 5 with R 2275 and the signal is then fed out from IC 2260-(8). The analogue AF signal now passes ST 3-2 to the Standard Mono Sound panel and also via NIC 2-7 to the NICAM Decoder.

3. NICAM-Processing

The NICAM carrier signal is fed from the IC 2205-(21), to a NICAM band pass filter F 2280 and an amplifier stage T 2285 to the "QPSK-Demodulator" IC 2290-(4).

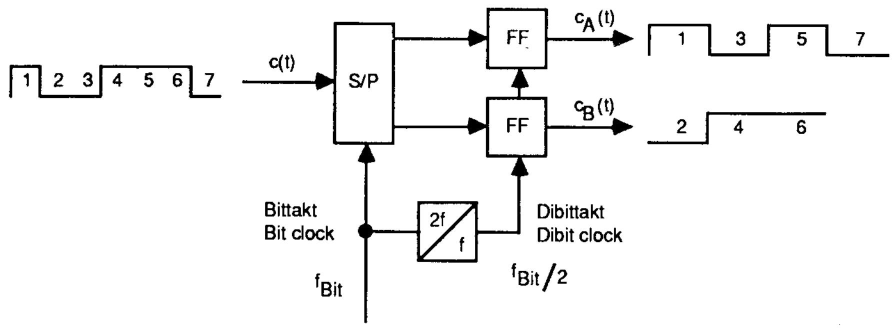
3.1 General Notes on the QPSK-Demodulation (Quadrature Phase Shift Keying)

The Quadrature Phase Shift Keying of the carrier can be considered to have four discrete phase states in which the four possible combinations are allocated to the two sequential Bits of the binary coded signal. For this, the four possible phase changes of the carrier are to 90°, 180° and 270°. Four phase states can be carried on the two carrier components at right angles, and these are modulated in the two phase method.
The allocation of the carrier oscillation to the binary coded signal functions as shown in the following table:

Bitfolge Bit Sequence	Dibit A	Dibit B	Phasenlage Phase Position
0 0	0	0	0°
0 1	0	1	90°
1 1	1	1	180°
1 0	1	0	270°

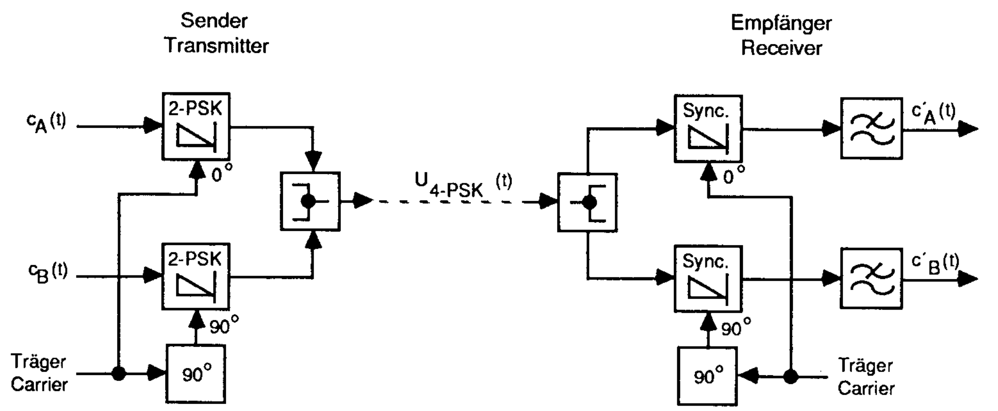
Durch die gleichzeitige Zweiphasenumtastung der im rechten Winkel liegenden Komponenten der Trägerschwingung, einer cos-und einer sin-Komponente, mit aus dem binären Datenstrom c(t) abgeleiteten Codesignalen $c_A(t)$ und $c_B(t)$, wird das Modulationsprodukt der Vierphasenumtastung erzeugt. Aus der Bitfolge werden in einem Serien-Parallel-Wandler die Dibitsignale $c_A(t)$ und $c_B(t)$ gewonnen.

Due to simultaneous two phase shift keying by the components of the carrier oscillation at right angles, a cos and a sin component is obtained from the coded signals $c_A(t)$ and $c_B(t)$ which are separated from the binary data current c(t), as the Four Phase Shift Keying modulation products. From the resulting Bit sequence, the DiBit signals $c_A(t)$ and $c_B(t)$ are obtained from a serial-parallel converter.



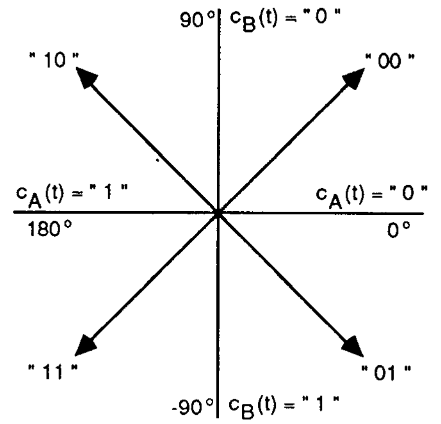
Es handelt sich im Prinzip um die Verlängerung der Bits auf die Zeitdauer $2 \times T_{Bit} = T_{DiBit}$ und eine Aufteilung in zwei getrennte Signalfolgen. Die beiden Dibitsignale werden durch die 1-Bit-Verzögerung des ersten Bit von einer 2-Bit-Kombination auf gleichen Taktbeginn gebracht.
Dieser Vorgang läuft auf der Empfangsseite zur Decodierung in umgekehrter Richtung ab. Das binäre Datensignal c´(t) wird in einem Parallel-Seriell-Wandler aus den Dibitsignalen $c'_A(t)$ und $c'_B(t)$ zurückgewonnen.

In principle, this results in a lengthening of the bits according to the time constant $2 \times T_{Bit} = T_{DiBit}$ and a division into two separate signal sequences. The two DiBit signals are processed so that they commence at the same clock by introducing a one-bit delay of the first bit of a 2 Bit combination. The process is reversed in the receiving side by the decoder. The binary data signal c'(t) is recovered from the DiBit signals $c'_A(t)$ and $c'_B(t)$ by a parallel-serial converter.



Das Blockschaltbild zeigt die Modulation und synchrone Demodulation der Vierphasenumtastung. Die Trägerschwingung wird den beiden 2-PSK-Modulatoren mit 0° bzw. 90 ° Phasenlage zugeführt. Die Dibitsignale liegen an den Signaleingängen an. Durch das addieren der Modulationsprodukte der beiden Kanäle führt es zu den resultierenden Trägerphasenlagen gemäß dem Zeigerdiagramm bzw. Phasenzustandsdiagramm. Die Zuordnung der Phasenlagen der Trägerschwingung auf die Bitfolge aus der vektoriellen Addition der zweiphasenmodulierten 0°- und 90°-Komponente kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

The block circuit diagram shows the modulation and the synchronised demodulation of the quadrature phase shift keyed signal. The carrier oscillation is fed into the two 2-PSK Modulators at 0° or 90° phase positions. The DiBit signals are fed to the signal inputs. By adding the modulation products of the two channels, the resulting carrier phase positions obtained are as shown in the Vector diagram or Phase State Diagram. The allocation of the phase positions of the carrier to the bit sequence obtained by vectorial addition of the two phase modulated 0° and 90° components can be taken from the following table:



Bitfolge Bit Sequence	Phasenlage der Phase position of 0°-Komponente 0° Components	90°-Komponente 90° Components	Resultierenden Result
0 0	0°	90°	45°
0 1	0°	-90°	315°
1 1	180°	-90°	225°
1 0	180°	90°	135°

Auf der 0°-Achse liegt die Information vom Dibitsignal $c_A(t)$ und auf der 90°-Achse die vom Dibitsignal $c_B(t)$. Das 4-PSK-Modulationsprodukt wird zur Rückgewinnung der Nachricht gleichzeitig auf zwei Synchrondemodulatoren gegeben. Hierbei ist das Problem, daß der Referenzträger der Synchronmodulatoren die 0°- bzw. 90°-Absolutphasenlage im Bezug zur senderseitigen Trägerschwingung aufweisen sollte. Dieses wird durch die Phasendifferenzcodierung gelöst.

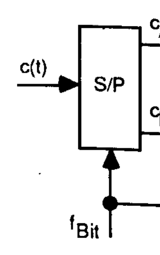
3.2 Phasendifferenzcodierung

Beim Demodulationsvorgang der 4-PSK kann die Mehrdeutigkeit der Referenzträgerphase durch eine Phasendifferenzcodierung (4-DPSK) umgangen werden. Es wird die Änderung des Phasenzustandes zwischen den aufeinanderfolgenden Signalschritten übertragen, also nicht mehr der Bitfolge zugeordnete absolute Phasenwinkel.
Die Phasendifferenzcodierung wird ähnlich wie bei der 2-DPSK durchgeführt. Die Dibitsignale $c_A(t)$ und $c_B(t)$ wandelt man mit einem digitalen Phasensummenrechner in differenzcodierte Signale $c_C(t)$ und $c_D(t)$ um. Dazu werden aus dem jeweils vorangehenden Binärzeichenpaar die beiden Codeelemente A_{n-1} und B_{n-1} gebildet und mit den gerade anliegenden Dibitsignalen zu den codierten Codeelementen C_n und D_n aufsummiert. Für die Dauer eines Signalelements (Dibit) wird das Ergebnis dieser Codierung gespeichert.
Die beiden Dibitsignale $c'_C(t)$ und $c'_D(t)$ werden auf der Empfangsseite miteinander logisch verknüpft, damit nach der Decodierung die Codesignale $c'_A(t)$ und $c'_B(t)$ entstehen. Mit Hilfe eines Phasendifferenzrechners entsprechen diese der übertragenen Zeichenfolge. Das Binärsignal c´(t) = c(t) gewinnt man nach der Parallel-Seriell-Wandlung. Der Dibit-Takt ist zur Verzögerung der Signale erforderlich. Das folgende Schema zeigt die Phasendiffernzcodierung und -decodierung bei der Vierphasenumtastung. Die nachfolgende Tabelle erläutert den Vorgang auf der Sender und Empfängerseite.

The information in the DiBit signal $c_A(t)$ lies on the 0° axis and DiBit signal $c_B(t)$ lies on the 90° axis. The product of the 4-PSK modulation is fed simultaneously to the two synchronous demodulators so that the information can be recovered. There is however a problem in establishing the phase of the reference carrier for the synchronous demodulators, with regard to the 0° or 90° absolute phase position of the transmitted oscillation which must be known. This is solved by the phase differential coding.

3.2 Phase Differential Coding

For the 4-PSK demodulation process, the ambiguity of the reference carrier phase by a phase differential coding (4-DPSK) can be useful. The change of the phase position between the transmission of the sequential signal stages, corresponding to the bit sequence, also contains the absolute phase.
The Phase Differential Coding is similar to the 2-DPSK. The DiBit signals $c_A(t)$ and $c_B(t)$ are converted in a digital phase summing computer into the differential coded signals $c_C(t)$ and $c_D(t)$. From this, the two code elements $A_{n=1}$ and $B_{n=1}$ are formed from the two previous binary character pairs and these are added to the coded Code Elements C_n and D_n being presently received. The result of the coding is stored during the period of a single signal element (DiBit).
The two DiBit signals $c'_C(t)$ and $c'_D(t)$ are combined logically with each other in the receiver side so that, after decoding, the coded signals $c'_A(t)$ and $c'_B(t)$ are obtained. With the aid of a Phase Differential Computer these correspond to the transmitted character sequence. The binary signal c'(t) = c(t) is obtained after Parallel-Serial conversion. The DiBit Clock is required for delaying the signals. The following illustration shows the Phase Differential Coding and decoding of the Quadrature Phase Shift Keying. The tables explain the process in the transmitter and receiver.



Bitfolge

codiert in Dibit A
Dibit B

zugeordnete Phasenwinkel

gesendete Summen der a
derfolgenden Phasenlagen.
ΣNeu = ΣAlt + Phasenlag

Auf der Empfangsseite werd
decodiert. Deswegen kann c
te eine beliebige Phasenlag

empfangene Phasenlage

Differenz der nacheinander
genen Phasenlagen.
Phasenwinkel = ΣNeu - Σ

zugeordnet dem Dibit A
Dibit B

codiert in die ursprüngliche

4. Trägerrückgewinnung

Bei der Vierphasenumtastu
gung aus dem Modulations
die Spektralkomponente de
Dies erfolgt durch den Sync
ankommende NICAM-Date
einem Regelverstärker auf k
beiden Synchrondetektoren
bestimmen die Regelzeitko
und c'_B verlassen das IC 22
Tiefpaßfilter am IC 2290-(1
für die Trägerrückgewinnun
nung abgeleitet. Die Bautei
stante.
Beim NICAM-Datensignal
bezüglich Digitalwort und P
den Differnzlogik (IC 2290-

5. Clock-Rückgewinnun

Die Bitrate des NICAM-Sys
folgende NICAM-Decoder (
zen zur Synchronisierung:
einem VCO und einer PLL e
Diese Frequenz wird über e
kontakt NIC 2-1 dem NICA
2290-(21) bestimmen die Z
Dieser mit dem Datensign
Differenzlogik und dem Par
kHz-Takt wird über das IC
Datengenerierung dem NI
tensignal wird über das IC
NICAM-Decoder zugeführt.
Auf diese Weise wurde ein
lage hergestellt.

rom the DiBit signals

nd the synchronised
d signal. The carrier
at 0° or 90° phase
nputs. By adding the
sulting carrier phase
gram or Phase State
the carrier to the bit
phase modulated 0°
ing table:

esultierenden
Result

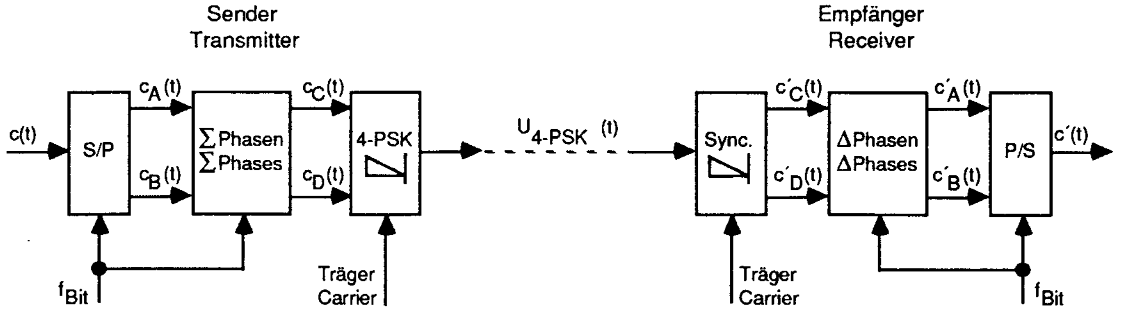
45°
315°
225°
135°

° axis and DiBit signal
K modulation is fed
ulators so that the
problem in establis-
hronous demodula-
ase position of the
solved by the phase

ity of the reference
SK) can be useful.
transmission of the
bit sequence, also

2-DPSK. The DiBit
e summing computer
m this, the two code
ous binary character
ents C_n and D_n being
ed during the period

l logically with each
coded signals $c'_A(t)$
fferential Computer
quence. The binary
nversion. The DiBit
ollowing illustration
g of the Quadrature
s in the transmitter



Bitfolge		1 0	0 1	0 0	1 0	1 1	0 1	Bit Sequence
codiert in	Dibit A	1	0	0	1	1	0	Coded in Dibit A
	Dibit B	0	1	0	0	1	1	Dibit B
zugeordnete Phasenwinkel		270°	90°	0°	270°	180°	90°	Allocated Phase Angle
gesendete Summen der aufeinanderfolgenden Phasenlagen. ∑Neu = ∑Alt + Phasenlage		270°	0°	0°	270°	90°	180°	Transmitted sum of the sequencial phase position ∑New = ∑Old + Phase position

Auf der Empfangsseite werden die aufeinanderfolgenden Phasenlagen decodiert. Deswegen kann der Referenzträger im Bezug zur Senderseite eine beliebige Phasenlage annehmen.

The sequencial phase position are decoded in the receiver. For this an arbitary phase position of the Reference carrier can be accepted as a reference of the transmitter side.

empfangene Phasenlage		270°	0°	0°	270°	90°	180°	Received Phase Position
Differenz der nacheinander empfangenen Phasenlagen. Phasenwinkel = ∑Neu - ∑Alt			90°	0°	270°	180°	90°	Difference of the sequential Phase position received Phase Angle = ∑New - ∑Old
zugeordnet dem	Dibit A		0	0	1	1	0	Coordinated with Dibit A
	Dibit B		1	0	0	1	1	Dibit B
codiert in die ursprüngliche Bitfolge			0 1	0 0	1 0	1 1	0 1	Coded in the original Bit squence

4. Trägerrückgewinnung

Bei der Vierphasenumtastung kann die senderseitige Trägerschwingung aus dem Modulationsprodukt zurückgewonnen werden, obwohl die Spektralkomponente des Trägers nicht übertragen wird.
Dies erfolgt durch den Synchrondetektor und die Phasenschleife. Das ankommende NICAM-Datensignal vom IC 2290-(4) (s. Kap. 3) wird in einem Regelverstärker auf konstante Amplitude gebracht und dann den beiden Synchrondetektoren zugeführt. Die Bauteile am IC 2290-(3) bestimmen die Regelzeitkonstante. Beide detektierte Digitalsignale c'_A und c'_B verlassen das IC 2290 an den Pins 10/11 und liegen über je ein Tiefpaßfilter am IC 2290-(19), -(20) an. Zur Phasenregelung des VCO für die Trägerrückgewinnung wird von beiden Signalen eine Regelspannung abgeleitet. Die Bauteile am IC 2290-(9) bestimmen die Zeitkonstante.
Beim NICAM-Datensignal besteht bisher noch keine Eindeutigkeit bezüglich Digitalwort und Phasenlage. Diese wird in der anschließenden Differnzlogik (IC 2290-"DIFF. LOGIC") hergestellt.

5. Clock-Rückgewinnung

Die Bitrate des NICAM-Systems beträgt 728 kBit/s. Der im Signalweg folgende NICAM-Decoder (PCM-Decoder) verlangt 2 Clock-Frequenzen zur Synchronisierung: 5.824 MHz und 728 kHz. Sie werden mit einem VCO und einer PLL erzeugt. Der VCO schwingt auf 5.824 MHz. Diese Frequenz wird über eine Buffer-Stufe IC 2290-(26) und Steckerkontakt NIC 2-1 dem NICAM-Decoder zugeführt. Die Bauteile am IC 2290-(21) bestimmen die Zeitkonstante der CLOCK-PLL.
Dieser mit dem Datensignal synchronisierte 728 kHz-Takt wird der Differenzlogik und dem Parallel-Seriell-Wandler zugeleitet. Dieser 728 kHz-Takt wird über das IC 2290-(27) und Steckerkontakt NIC 2-2 zur Datengenerierung dem NICAM-Decoder zugeführt. Das NICAM-Datensignal wird über das IC 2290-(29) und Steckerkontakt NIC 2-3 dem NICAM-Decoder zugeführt.
Auf diese Weise wurde eine Beziehung des Datenwortes zur Phasenlage hergestellt.

4. Carrier Recovery

In Quadrature Phase Shift Keying, the transmitted carrier oscillation can be recovered from the modulation product even though the spectral components of the carrier are not transmitted.
This is acheived by the synchronous detector and the phase loop. The incoming NICAM Data signal from IC 2290-(4), (see para 3) is adjusted to a constant amplitude in a gain controlled amplifier and then fed to the two synchronous detectors. The components on IC 2290-(3) determine the control time constant. The detected Digital Signals c'_A and c'_B leave the IC 2290 from pins 10 and 11 and both pass through low pass filters to pins 19 and 20 of IC 2290. For phase control of the VCO, so that the carrier is recovered, a control voltage is obtained from the two signals. The components on IC 2290-(9) determine the time constant.
With the NICAM Data signal there is no original ambigious reference to the Digital word and Phase position. This is produced by the following differntial logic (IC 2290-"DIFF.LOGIC").

5. Clock-Recovery

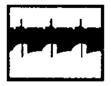
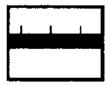
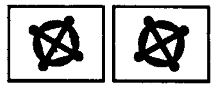
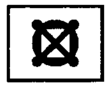
The Bit rate of the NICAM-System corresponds to 728 kBit/s. In the signal path to the following NICAM-Decoder (PCM Decoder), two clock frequencies of 5.824 MHz and 728 kHz, are provided for synchronising. These are generated in a VCO and a PLL. The VCO oscillates at 5.824MHz.
This frequency is fed to the NICAM-Decoder from a Buffer Stage IC 2290-(26) and the plug contact NIC 2-1. The components on IC 2290-(21) determine the time constant of the Clock-PLL.
This is fed together with the 728 kHz Clock synchronised to the Data signal to the differential logic and the parallel-serial converter. The 728kHz-Clock is fed to the NICAM-Decoder for generating the data from IC 2290-(27) and the plug contact NIC 2-2. The NICAM-Data Signal is fed to the NICAM Decoder from IC 2290-(29) and the plug contact NIC 2-3.
By this way the phase position relationship of the data words is produced.

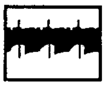
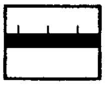
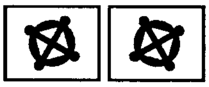
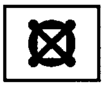
(D) Abgleich

Meßgeräte:
Zweikanaloszilloskop, Tastkopf 10 : 1, Voltmeter, Farbgenerator, einstellbares Netzgerät 0-5V, NICAM-Generator
Servicearbeiten nach Bausteinwechsel:
Abgleich Nr. 2

(GB) Adjustment

Test equipment:
Dual channel Oscilloscope, test probe 10 : 1, Voltmeter, Colour generator, Adjustable Mains Power Supply Unit 0-5V, NICAM generator
Servicing work after changing board:
Adjustments no. 2

(D) Abgleich	Vorbereitung	Betriebsart / Cassette	Abgleich mit	Abgleichvorgang
1. Bilddemodulator-kreis	Sendernormtestbild einspeisen. Oszilloskop: S 2-2 Netzgerät: ca. 3V in IC 2205-(13) einspeisen.	EE-Betrieb	Netzgerät F 2245	FBAS-Amplitude am Steckerkontakt S 2-2 mit der Gleichspannung auf ca. 100 mV_{ss} einstellen. FBAS-Amplitude auf Maximum einstellen.
2. Regelspannungs-verzögerung	Sendernormtestbild (oberer UHF-Bereich, Antennenpegel 60 dBμV) in betriebswarmes Gerät einspeisen. R 2208 im Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen. Voltmeter: MP ZF ▽1	Aufnahme A / W-Cassette	R 2208 (RV)	Spannung auf 6,8V einstellen.
3. QPT-Demodulator-kreis	Sendernormtestbild mit Tonmodulation einspeisen. Oszilloskop: IC 2205-(21)	EE-Betrieb oder Aufnahme	F 2240	Bildinformation auf Minimum einstellen.  Falsch  **Richtig**
4. NF-Amplitude Analogton	Sendernormtestbild einspeisen: 1 kHz ±25 kHz Hub. Voltmeter: ST 3-2.	A / W-Cassette Aufnahme	R 2275	NF-Amplitude auf 200 mV_{eff} einstellen.
5. NICAM-Trägeroszillator	NICAM-Signal (Sendernormtestbild mit Tonmodulation) einspeisen. Oszilloskop auf X / Y-Betrieb schalten, Kanal A: IC 2290-(19) Kanal B: IC 2290-(20)	EE-Betrieb oder Aufnahme	C 2321 F 2240 F 2280	Das annähernd quadratische NICAM-Zustands-Diagramm ist zuerst mit C 2321 in waagerechte Lage (siehe Abb.) zu drehen. Die 4 Begrenzungslinien werden mit F 2240 und F 2280 (nur an dem farbig gekennzeichneten Kern!) möglichst geradlinig und symmetrisch eingestellt, d.h. die diagonalen Phasenellipsen sollen möglichst schmal werden.  Falsch  **Richtig**
6. NICAM-Clock-Oszillator	NICAM-Sendernormtestbild einspeisen. Voltmeter zwischen Pin 12 und Pin 21 (IC 2290).	EE-Betrieb oder Aufnahme	C 2312	Gleichspannung auf 0 V ±10 mV einstellen.

(GB) Adjustment	Preparation	Cassette Operating mode	Adjust with	Adjustment
1. Vision Demodulator Circuit	Feed in a Transmission Standard Test Picture. Oscilloscope: S 2-2 Mains Power Supply Unit: Feed in approx. 3V to IC 2205-(13) .	EE mode	Power supply F 2245	Adjust the DC voltage so that the CCVS amplitude on Plug contact S 2-2 is approx. 100 mV_{pp}. Adjust the CCVS amplitude to maximum.
2. Delayed AGC voltage	Feed in a standard test pattern (upper UHF-range, 60 dBµV aerial signal) into a warmed-up set. Turn R 2208 fully clockwise . Voltmeter: MP ZF ▽1	Record R / P cassette	R 2208 (RV)	Set voltage to 6.8V.
3. QPT-Demodulator Circuit	Feed in a Transmission Standard Test Picture with Sound Modulation. Oscilloscope: IC 2205-(21)	EE mode or record	F 2240	Adjust the picture information to minimum.  Incorrect  **Correct**
4. AF-Amplitude Analogue sound	Feed in a Transmission Standard Test Picture: 1 kHz ±25 kHz deviation. Voltmeter: ST 3-2	Record R / P cassette	R 2275	Adjust the amplitude to 200 mV_{rms}.
5. NICAM-Carrier Oscillator	Feed in a Nicam (Transmitter Standard Test Picture) Signal. Select X/Y Mode on the oscilloscope. Oscilloscope: Channel A: IC 2290-(19) Channel B: IC 2290-(20)	EE mode or record	C 2321 F 2240 F 2280	The approximately square shaped NICAM-Parameter Diagram is first pulled into a horizontal position with C 2321 (see dia.). The four limiting lines are adjusted with F 2240 and F 2280 (only with the cores identified by colour!) so that they are as straight and symetrical as possible, which means that the Phase Ellipse diagonals must be as small as possible.  Incorrect  **Correct**
6. NICAM-Clock- Oscillator	Feed in a NICAM-Transmission Standard Test Picture. Connect a voltmeter between pin 12 and pin 21 (IC 2290).	EE mode or record	C 2312	Set DC voltage to 0 V ±10 mV.

(D) ZF - Bestückungsübersicht

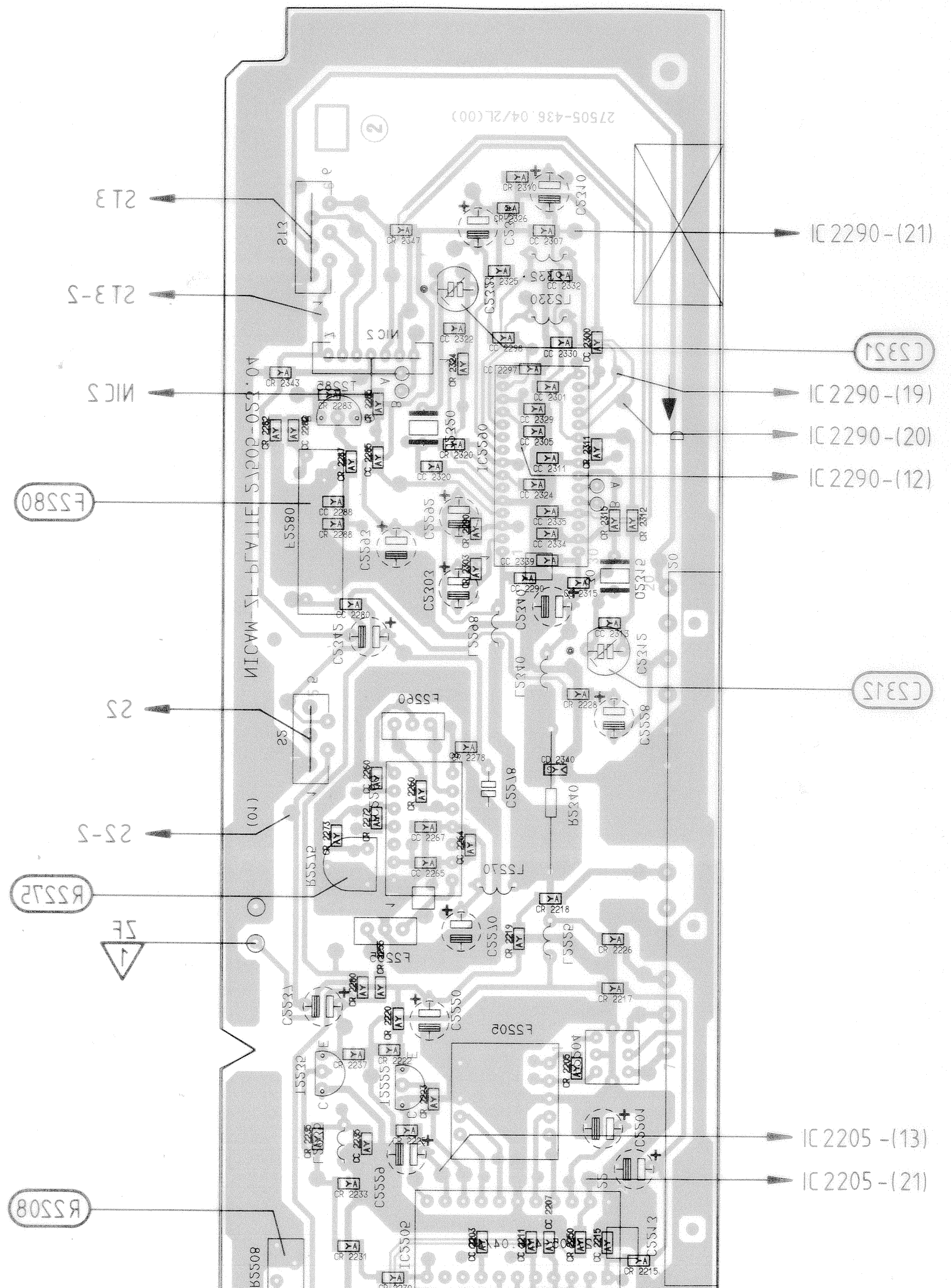
(GB) IF-Component Summary

*	27505-023.04 Standard B G	27505-023.65 (UK) Standard I
F 2205	OFW G3255	OFW I3251
F 2280	2080/ 5,85 MHz	2110/ 6,552 MHz
F 2255	SFE 5,5 MC	SFE 6,0 MC
F 2260	CDA 5,5 MC	CDA 6,0 MC
Q 2320	5,85 MHz	6,552 MHz

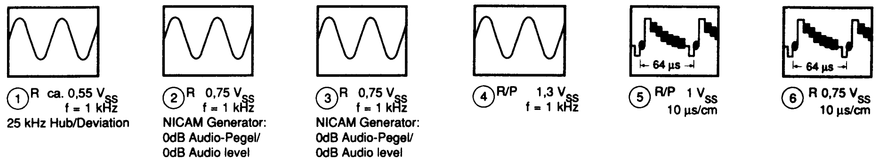
Notizen

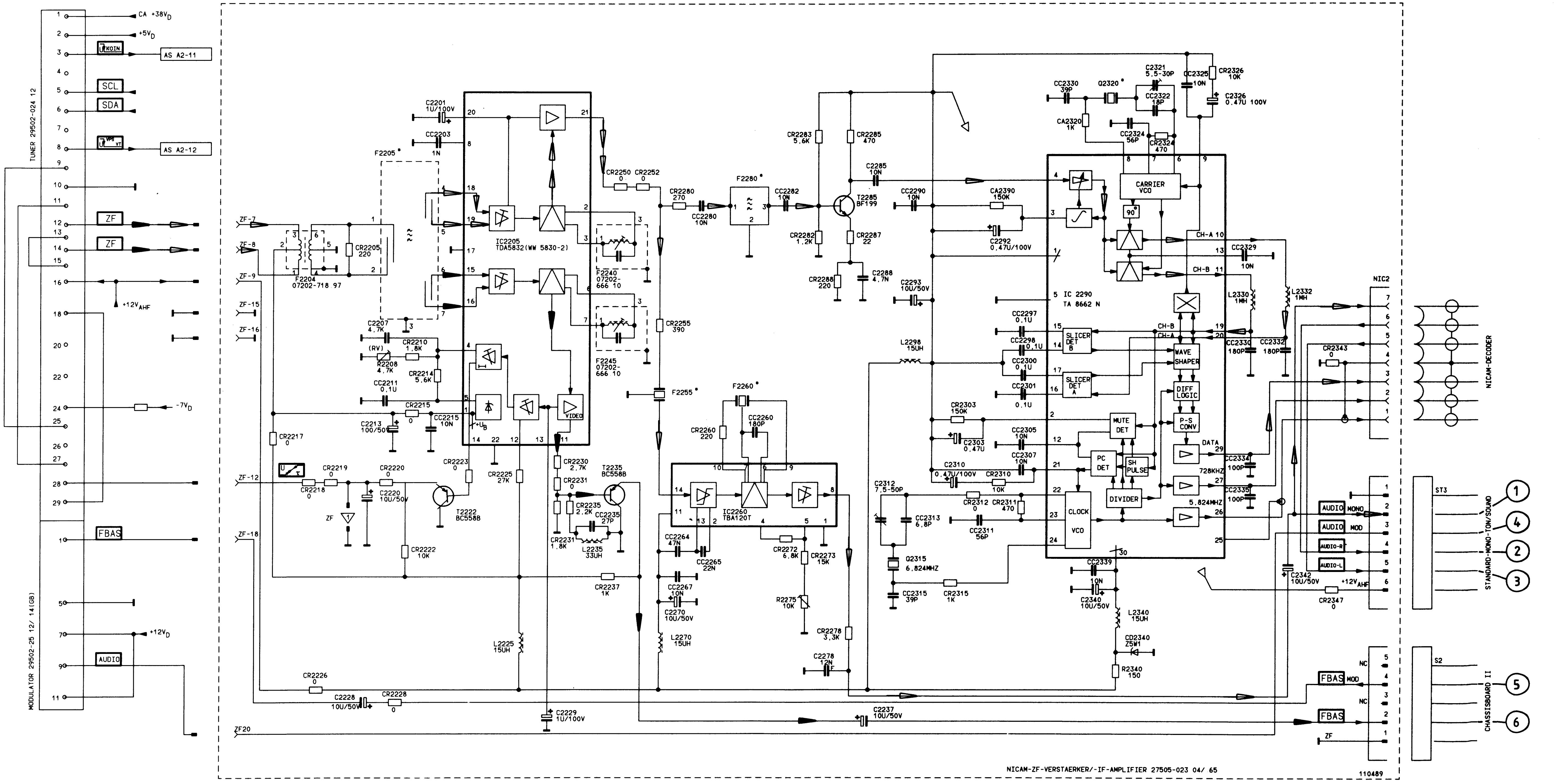
Notes

NICAM-ZF-Verstärker
NICAM-IF Amplifier


ST3
ST3-2
NIC2
F2280
S2
S2-2
R2275
ZF
1
R2208
F2245
IC2290-(21)
C2321
IC2290-(19)
IC2290-(20)
IC2290-(12)
C2312
IC2205-(13)
IC2205-(21)
F2240
27505-436.04/ZL(00)
NICAM-ZF-PLATTE 27505-052.04
F2260
F2205
IC2290
IC2205
F2240
F2245

Aufnahme ▬ Bild —▷ Normal Ton ▷ NICAM
Record Picture Normal Sound




TUNER 29502-024 12
MODULATOR 29502-25 12/ 14(GB)
CA +38V_D
+5V_D
U KOIN
AS A2-11
SCL
SDA
U VPS VT
AS A2-12
ZF
ZF
+12V_AHF
-7V_D
FBAS
+12V_D
AUDIO
ZF-7
ZF-8
ZF-9
ZF-15
ZF-16
ZF-12
ZF-18
ZF20
F2204 07202-718 97
CR2205 220
F2205 *
C2201 1U/100V
CC2203 1N
IC2205 TDA5832(WW 5830-2)
VIDEO
F2240 07202-666 10
F2245 07202-666 10
C2207 4,7K
(RV) R2208 4,7K
CR2210 1,8K
CR2214 5,6K
CC2211 0,1U
CR2215 0
C2213 100/50
CC2215 10N
CR2217 0
CR2219 0
CR2218 0
CR2220 0
C2220 10U/50V
T2222 BC558B
CR2222 10K
CR2223 0
CR2225 27K
CR2230 2,7K
CR2231 0
CR2235 2,2K
CC2235 27P
T2235 BC558B
CR2231 1,8K
L2235 33UH
CR2237 1K
L2225 15UH
CR2226 0
C2228 10U/50V
CR2228 0
C2229 1U/100V
CR2250 0
CR2252 0
CR2255 390
F2255 *
CR2280 270
CC2280 10N
F2280 *
CC2282 10N
CR2283 5,6K
CR2285 470
CC2285 10N
T2285 BF199
CR2282 1,2K
CR2287 22
CR2288 220
CC2288 4,7N
F2260 *
CR2260 220
CC2260 180P
IC2260 TBA120T
CC2264 47N
CC2265 22N
CC2267 10N
C2270 10U/50V
L2270 15UH
CR2272 6,8K
CR2273 15K
R2275 10K
CR2278 3,3K
CC2278 12N
C2237 10U/50V
CC2290 10N
CA2390 150K
C2292 0,47U/100V
C2293 10U/50V
L2298 15UH
IC 2290 TA 8662 N
CARRIER VCO
90°
CH-A
CH-B
SLICER DET B
SLICER DET A
WAVE SHAPER
DIFF LOGIC
P-S CONV
MUTE DET
PC DET
SH PULSE
DIVIDER
CLOCK VCO
DATA
728KHZ
5,824MHZ
CC2297 0,1U
CC2298 0,1U
CC2300 0,1U
CC2301 0,1U
CR2303 150K
C2303 0,47U
CC2305 10N
CC2307 10N
C2310 0,47U/100V
CR2310 10K
CR2312 0
CR2311 470
C2312 7,5-50P
CC2313 6,8P
CC2311 56P
Q2315 6,824MHZ
CC2315 39P
CR2315 1K
CC2330 39P
Q2320 *
C2321 5,5-30P
CC2322 18P
CC2325 10N
CR2326 10K
C2326 0,47U 100V
CA2320 1K
CC2324 56P
CR2324 470
CC2329 10N
L2330 1MH
L2332 1MH
CC2330 180P
CC2332 180P
CC2334 100P
CC2335 100P
CC2339
CC2340 10N
C2340 10U/50V
L2340 15UH
CD2340 Z5V1
R2340 150
C2342 10U/50V
+12V_AHF
CR2343 0
CR2347 0
NIC2
NICAM-DECODER
ST3
AUDIO MONO
AUDIO MOD
AUDIO-R
AUDIO-L
STANDARD-MONO-TON/SOUND
S2
FBAS MOD
FBAS
NC
ZF
CHASSISBOARD II
①
④
②
③
⑤
⑥
NICAM-ZF-VERSTAERKER/-IF-AMPLIFIER 27505-023 04/ 65
110489

* siehe S. 12 / see page 12

NICAM-ZF-Verstärker
NICAM-IF Amplifier

D NICAM - Decoder

Allgemeines zu NICAM

Das NICAM-Übertragungssystem (NEAR INSTANTANEOUS COMPANDED AUDIO MULTIPLEX) stellt ein digitales Stereoton-Übertragungsverfahren dar. Es wurde bisher in Skandinavien eingeführt und in Großbritannien (UK), Neuseeland, Hongkong vorgestellt.
Der Begriff "Nicam" frei übersetzt bedeutet:
Scheinbar gleichzeitige und komprimierte Übertragung von zwei AUDIO-Signalen.
Dieses Verfahren stellt eine neue Norm für die Tonübertragung im Fernsehbereich dar, mit dem es gelingt den Störabstand und den Dynamikumfang im Vergleich zu herkömmlichen analogen Methoden wesentlich zu verbessern.
Ähnlich dem analogen Stereo-/ Zweiton-Verfahren, wie man es z.B. in Deutschland anwendet, wird ebenfalls bei NICAM zusätzlich zum konventionellen Bild -und Tonsignal ein digitales Ton-/ Datensignal mit einem eigenen Träger addiert. Letzteres enthält neben zwei digitalen Tonkanälen mit je 10 Bit noch Skalierungs-, Erkennungs- sowie Kodierungsdaten über Stereo, Mono, 2 Ton oder Datenübertragung.
Der Gesamtumfang der Eingangsdynamik wird in 8 Bereiche unterteilt.
Der sogenannte "Skalierungsfaktor" gibt den jeweiligen Bereich an und dient als Multiplikator für das 10 Bit - Datenwort.
Hieraus erklärt sich sein Name!
Der Skalierungsfaktor wird alle 2 ms bei einer Abtastrate von 32 kHz ermittelt und ergibt zusammen mit dem Vorzeichen - Bit, einen Dynamikumfang von 14 Bit. Die hierbei entstehende Datenmenge reduziert sich somit auf 704 kBit/s gegenüber 896 kBit/s bei reeller 14 Bit - Übertragung. Um diesen Verlust an Informationen zu kaschieren, nutzt man statistische Gegebenheiten des Tonsignals und die Eigenschaften des menschlichen Gehörs.
Neben dieser komprimierten Datenübertragung zeigt sich ein weiterer Vorteil des Nicam-Systems in seiner geringen Störanfälligkeit durch die Verwendung der 4PSK-Modulation (Phase Shift Keying ≙ Phasenumtastung). Dieser Qualitätsgewinn erfordert jedoch einen erhöhten Aufwand in der Konzeption des Senders sowie des jeweiligen Empfängers.
Für tiefergehende Zusammenhänge als in dieser Kurzfassung beschrieben, ist die entsprechende Literatur heranzuziehen.

Der NICAM-Decoder besteht aus folgenden Funktionsgruppen:

1. NICAM-Decoder (IC 4660) mit 8 k-Speicher (IC 4655).
2. D/A - Wandler (IC 4705)
3. 15 kHz-Tiefpässe und Tonselect-Schalter

1. NICAM-Decoder (IC 4660) mit 8 k-Speicher (IC 4655).

Aus den QPSK-Daten liefert der Demodulator auf der NICAM-ZF über die Steckerkontakte NIC 2-5 die NICAM-Daten RDATA, NIC 2-6 den RCLK (728 kHz-Clock) und NIC 2-7 den MCLK (5,824 MHz-Clock). Das IC 4660 decodiert diese NICAM-Daten und regeneriert daraus reine "Digitaldaten" für den nachfolgenden D/A - Wandler, d.h. es erzeugt aus den 728 Bit-verschachtelten NICAM-Daten mit Hilfe des 8k-Speichers (IC 4655) 14 Bit-Worte, sowie das sogenannte FRAME ALIGNMENT-Wort, die 5 Control-Bits und die ADDITIONAL DATEN-Bits.

GB NICAM - Decoder

General information on NICAM

The NICAM Transmission (NEAR ISTANTANEOUS COMPANDED AUDIO MULTIPLEX) System is a digital Stereo-Sound transmission technique. It will be introduced in Scandinavia first and has been adopted by Great Britain (UK), New Zealand and Hong Kong.
The term "NICAM" simply translated means:
Apparent, simultaneous and compressed transmission of two Audio signals.
This technique is the new Standard for Sound Transmission in the Television Band, with which an improvement in the Interference Ratio and the Dynamic Range is obtained when compared to conventional methods.
In a way similar to the analogue Stereo-/ Two channel Sound Technique used in Germany for example, with Nicam, a separate carrier is added to the conventional Vision and Sound Signal. Finally, along with the two digital Sound Channels each with 10 Bit there is Scaling, Identification as well as Coding Data for the Stereo, Mono, Two Channel Sound or Data Transmission.
The total extent of the input Dynamic range is divided into eight bands.
The so-called "Scaling Factor" is linked to a defined band and serves as the multiplication factor for the 10 Bit Data Word.
The "Name" is derived form this!
The Scaling Factor is determined every 2 ms at a sampling rate of 32 kHz and, together with the Operational Sign-Bit, results in a Dynamic total of 14 Bit. The resulting quantity of the Data is thereby reduced to 704 kBit/s when compared to 896 kBit/s with a real 14 Bit Transmission. To conceal this loss of information, use is made of the prevailing static conditions of the Sound signal and the characteristics of the human listener.
Apart from this compressed Data transmission, a futher advantage of the Nicam-System is its low sensitivity to interferrence due to the use of 4PSK-Modulation (Phase Shift Keying = Phase Keying). This improvement in quality requires, however, an increased cost in the design of the Transmitter as well as in the Receiver.
Appropriate literature can be referred to for a deeper appreciation of this subject than given in this condensed description.

The NICAM Decoder consists of the following Function Groups:

1. NICAM-Decoder (IC 4660) with 8 k-Memory (IC 4655).
2. D/A - Converter (IC 4705).
3. 15 kHz Low Pass Filter and Sound Select Switch.

1. NICAM-Decoder (IC 4660) with 8 k-Memory (IC 4655).

From the QPSK-Data, the Demodulator on the NICAM-IF produces the NICAM-Data RDATA on plug contact NIC 2-5, the RCLK (728 kHz-Clock) on NIC 2-6 and the MCLK (5.824 MHz-Clock) on NIC 2-7. The IC 4660 decodes the NICAM Data and regenerates clean "Digital Data" for the D/A-Converters which follow. This means that it generates, with the assistance of 8 k-Memory (IC 4655), 14 Bit words as well as the the so-called FRAME AMLIGNMENT-Word, the 5 Control Bits and the ADDITIONAL DATA-Bits from the 728 Bit Interleaved NICAM-Data.

704 Bit - Datenblock	NIC 2-2	NIC 2-3	IC 4730		704 Bit - Datenblock	NIC 2-2	NIC 2-3
			Pin 10	Pin 9			
Stereo	Stereo - R	Stereo - L	0	0	Stereo	Stereo R	Stereo L
2 Monokanäle (Zweiton)	Tonkanal 2	Tonkanal 1	1	0	2 Mono Channels (Dual Channels)	Sound Channel 2	Tonkanal 1
1 Monokanal, 1 Datenkanal	Mono HF	Mono NICAM	0	1	1 Mono Channel, 1 Data Channel	Mono HF	Mono NICAM
1 Datenkanal	Mono HF	Mono HF	1	1	1 Data Channel	Mono HF	Mono HF

2. D/A - Wandler (IC 4705)

Aus den 3 Signalen IC 4705-(5): L/R - Clock, Pin 6: DATEN-Clock und Pin 7: D/A - DATEN vom Decoder (IC 4660) erzeugt der D/A - Wandler die beiden analogen Stromsignale L und R. Ein interner Oszillator liefert mit Hilfe des (externen) Quarzes (Q 4690) die Taktfrequenz für die D/A - Wandlung.

2. D/A - Converter (IC 4705)

From the three signals to IC 4705-(5): L/R - Clock, pin 6: DATA-Clock and pin 7: D/A-Data from the Decoder, the D/A-Converter generates the two analogue signals L and R in current form. An internal oscillator, using an external Quartz (Q 4690), produces the Clock frequency for the D/A conversion.

3. 15 kHz-Tiefpässe und Tonselect-Schalter

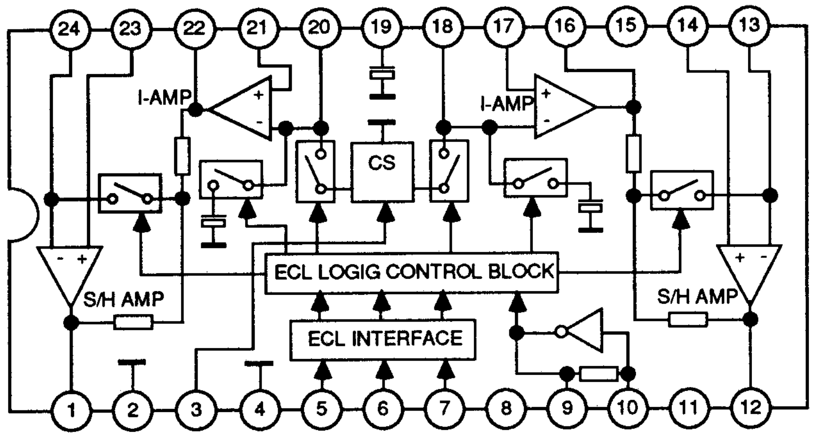
Diese Analog-Signale vom D/A - Wandler (IC 4705), L an Pin 1 und R an Pin 12, werden jeweils einem 15 kHz-Tiefpass (L 4708, L 4721) zum unterdrücken der 32 kHz - Abtastfrequenz zugeführt. Anschließend erfolgt im IC 4715 eine Verstärkung und normgerechte Höhenabsenkung. Im CMOS-Tonselect-Schalter (IC 4730) wird das entsprechende NF-Signal ausgewählt. Dieses wird von der Steckverbindung NIC 2 über das ZF-Teil der Ton-Einheit zugeführt. Der Schalter wird durch die Statusleitungen (IC 4660 -(23), -(24), -(25)) vom Decoder gesteuert. Diese Signale werden außerdem über die Steckverbindung NIC 1 dem Hauptrechner A zur Auswertung zugeführt (nur bei Ausführung 02!).

Bemerkung:
Am Pin 22 des IC 4660 steht das Control-Bit C4. Dieses Bit zeigt an, ob Bild- und Tonsignale zusammengehören oder nicht.

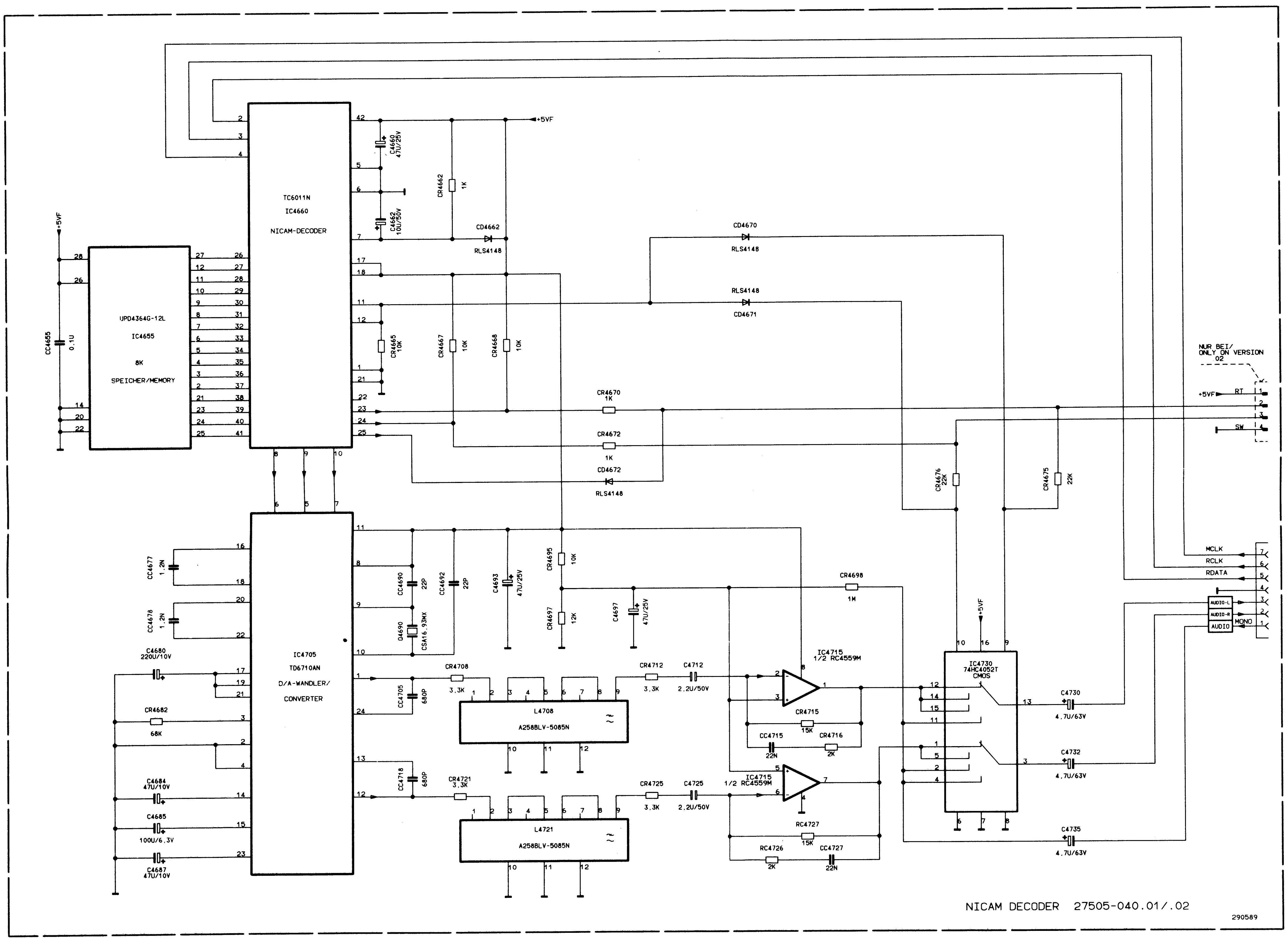
3. 15 kHz Low Pass and Sound Select Switch.

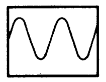
The analogue signals from the D/A-Converter (IC 4705), L on pin 1 and R on pin 12, are passed through a 15 kHz Low Pass Filter in which the 32 kHz sampling frequencies are suppressed. Afterwards, amplification (gain) and also high frequency attenuation is introduced in the IC 4715. The wanted AF signal is selected in the CMOS Sound Select Switch (IC 4730). This is then fed from the plug connection NIC 2, through the IF Stage, to the Sound Unit. The Switch is controlled by the Decoder from the Status Leads (IC 4660 -(23), -(24), -(25)). These signals are also fed from the plug connection NIC 1 to the Main Computer A for evaluation (only with version 02).

Remarks:
The Control Bit C4 is present on pin 22 of IC 4660. This Bit indicatos whether the Vision and the Sound signal are related or not.

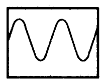


TD 6710 AN

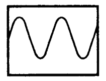

TC6011N
IC4660
NICAM-DECODER
UPD4364G-12L
IC4655
8K
SPEICHER/MEMORY
IC4705
TD6710AN
D/A-WANDLER/
CONVERTER
IC4715
1/2 RC4559M
IC4730
74HC4052T
CMOS
L4708
A2588LV-5085N
L4721
A2588LV-5085N
+5VF
CC4655 0.1U
C4660 47U/25V
C4662 10U/50V
CR4662 1K
CD4662 RLS4148
CD4670 RLS4148
RLS4148 CD4671
CR4665 10K
CR4667 10K
CR4668 10K
CR4670 1K
CR4672 1K
CD4672 RLS4148
CR4676 22K
CR4675 22K
CC4677 1.2N
CC4678 1.2N
C4680 220U/10V
CR4682 68K
C4684 47U/10V
C4685 100U/6.3V
C4687 47U/10V
CC4690 22P
CC4692 22P
C4693 47U/25V
Q4690 CSA16.93MX
CR4695 10K
CR4697 12K
C4697 47U/25V
CR4698 1M
CR4708 3,3K
CC4705 680P
CC4718 680P
CR4721 3,3K
CR4712 3,3K
C4712 2,2U/50V
CR4725 3,3K
C4725 2,2U/50V
CR4715 15K
CC4715 22N
CR4716 2K
RC4727 15K
RC4726 2K
CC4727 22N
C4730 4,7U/63V
C4732 4,7U/63V
C4735 4,7U/63V
NUR BEI/
ONLY ON VERSION
02
RT
SW
NIC1
CHASSISP CHASSISB II
ABLAUFSTEUERUNG II/
SEQUENCE CONTROL
DOS
MCLK
RCLK
RDATA
AUDIO-L
AUDIO-R
AUDIO
MONO
NIC2
NICAM-ZF VERSTAERKER/
-IF AMLIFIER
①
②
③
NICAM DECODER 27505-040.01/.02
290589



①R ca. 0,55 V_{SS}
f = 1 kHz
25 kHz Hub/Deviation



②R 0,75 V_{SS}
f = 1 kHz
NICAM Generator:
0dB Audio-Pegel/
0dB Audio level

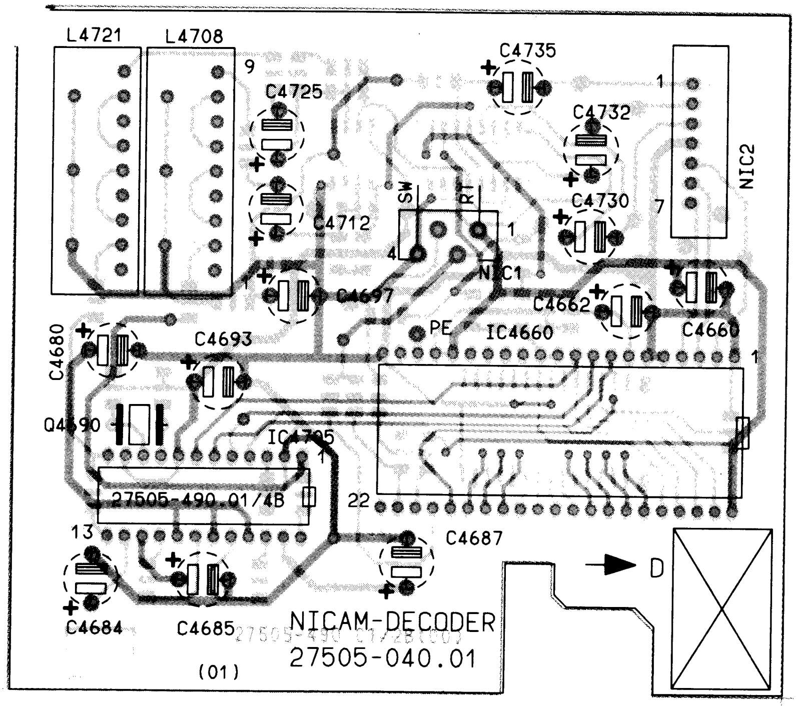


③R 0,75 V_{SS}
f = 1 kHz
NICAM Generator:
0dB Audio-Pegel/
0dB Audio level

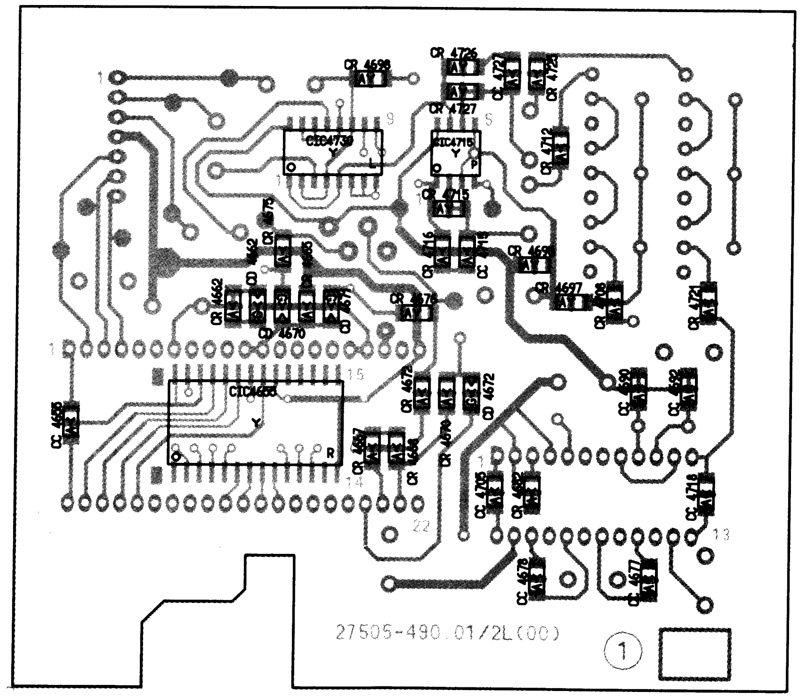
NICAM - Decoder

NICAM - Decoder

Ansicht von der Bestückungsseite
View of components side
Vistra dal lato saldature
Vue cote composants
Vistra por la parte de los componentes


L4721
L4708
9
C4725
C4735
C4732
1
NIC2
SW
RT
4
1
C4712
C4730
7
NIC1
C4697
C4662
C4660
C4680
C4693
PE
IC4660
1
Q4690
IC4705
27505-490.01/4B
22
13
C4687
D
C4684
C4685
NICAM-DECODER
27505-040.01
(01)

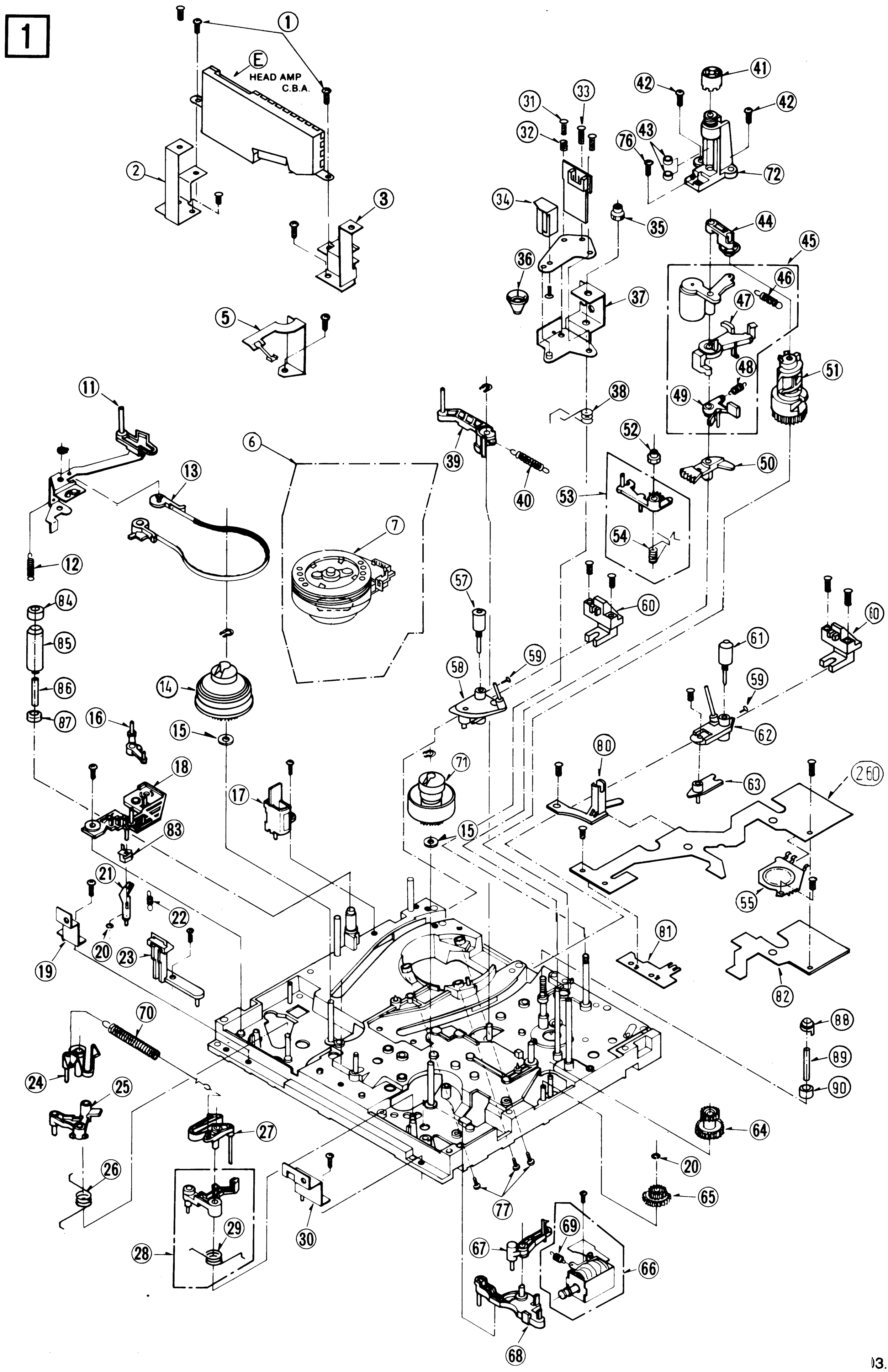
Ansicht von der Lötseite
View of soldering side
Vista dal lato saldature
Vue cote soudure
Vista por la parte de las soldaduras


1
9
5
15
14
22
13
CI4660
27505-490.01/2L(00)
①

Explosionszeichnungen

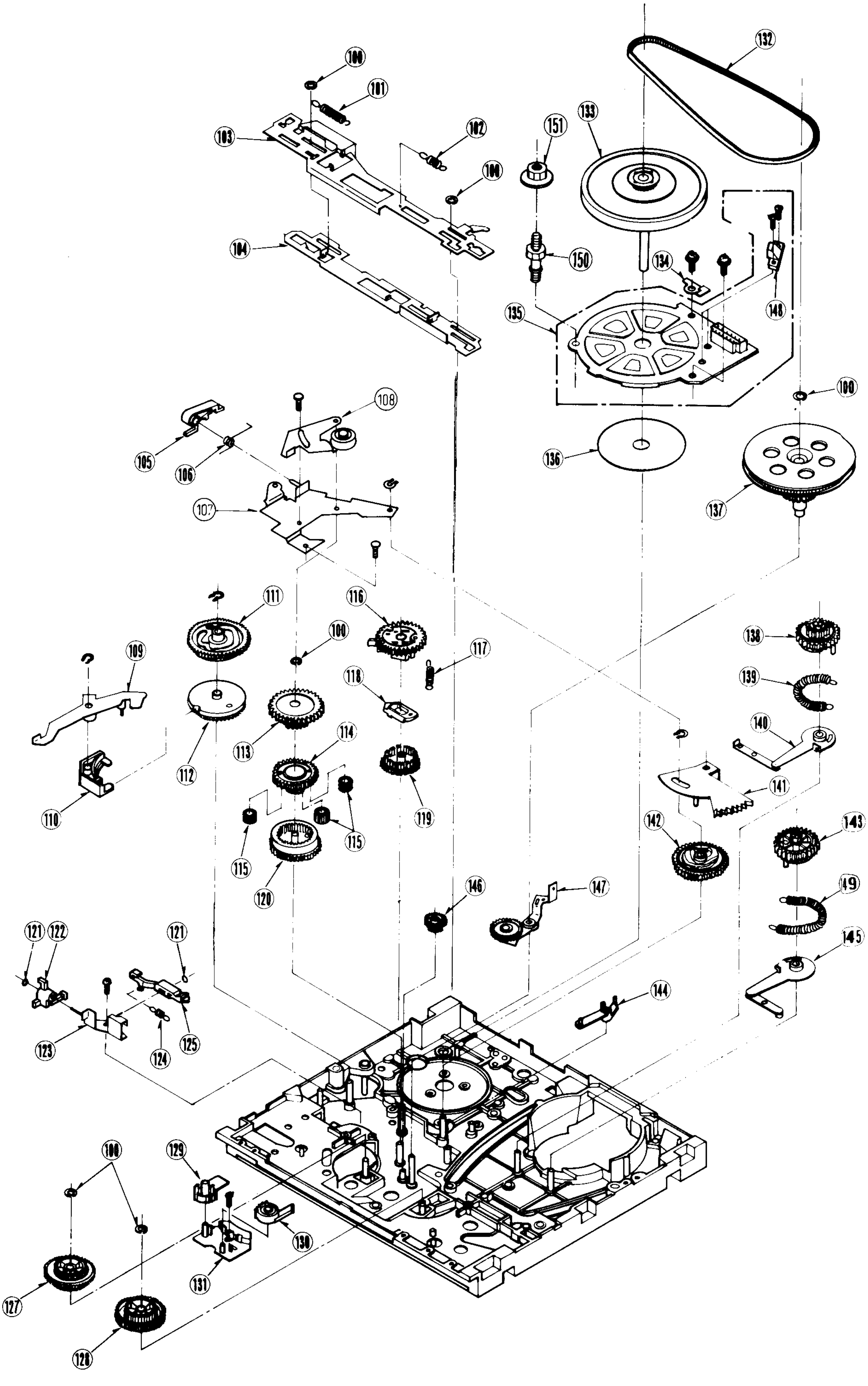
Exploded views

1


①
Ⓔ
HEAD AMP
C.B.A.
②
③
⑤
⑥
⑦
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
㉝
㉞
㉟
㊱
㊲
㊳
㊴
㊵
㊶
㊷
㊸
㊹
㊺
㊻
㊼
㊽
㊾
㊿
(51)
(52)
(53)
(54)
(55)
(57)
(58)
(59)
(60)
(61)
(62)
(63)
(64)
(65)
(66)
(67)
(68)
(69)
(70)
(71)
(72)
(76)
(77)
(80)
(81)
(82)
(83)
(84)
(85)
(86)
(87)
(88)
(89)
(90)
(260)

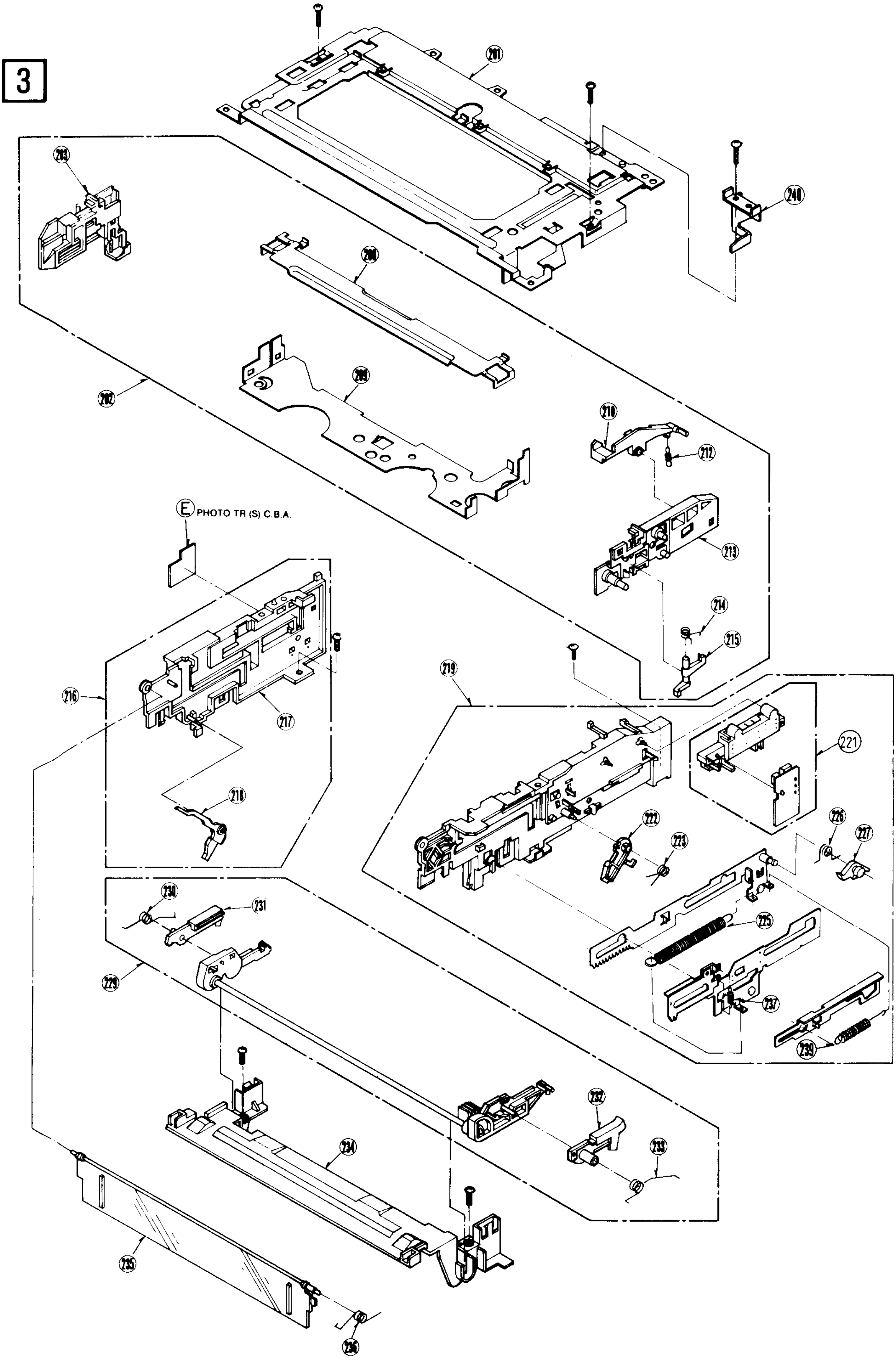
13.07.89

2



03.07.89

3


Ⓔ PHOTO TR (S) C.B.A.

GRUNDIG Ersatzteilliste
List of Spare Parts

VIDEO

(D) Btx *32700 #

VS 540 NIC

Sach-Nr./ Part No. 9.27033-3051

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	(D) BEZEICHNUNG	(GB) DESCRIBTION
0001.000		27033-154.01		GEHAEUSE-OBERTEIL KPL.	CABINET TOP
0003.000		27033-283.00		MASSEFEDER	EARTH SPRING
0004.000		27032-209.01		FUSS	FOOT
0005.000		27036-225.01		KABELHALTER	CABLE CLAMP
0006.000		27033-102.06		FRONTPLATTE MONT.KPL.	FRONT PANEL
0006.001		27033-155.01		FRONTKLAPPE MONT.KPL.	FRONT FLAP
0006.002		27033-221.01		DRUCKSCHNAEPPER	PRESSURE CATCH
0011.000		27511-352.01		HF-VERBINDUNGSKABEL KPL.	CONNECTING CABLE
0012.000		8290-991-220		NETZKABEL M.FLACHSTECKER	MAINS LEAD
0025.000		27123-007.01	X	LAUFWERK KPL.GG 1-2+2 (KEIN E.-TEIL)	TAPE DRIVE
0030.000		27505-025.11	X	BEDIENEINHEIT	CONTROL UNIT
0031.000		27505-021.41	X	CHASSISPLATTE I	CHASSIS BOARD
0032.000		27505-031.01	X	CHASSISPLATTE II	CHASSIS BOARD
0033.000		27505-027.11	X	BILD/TON-KOPFVERSTAERKER	HEAD/SOUND AMPLEFIER
0034.000		27505-028.11	X	HIFI-STEREO-TON	HIFI STEREO SOUND
0035.000		27505-024.03	X	MOTORSTEUERPLATTE	MOTOR DRIVE PANEL
0036.000		27505-022.01	X	STANDARD-TON	STANDARD SOUND
0037.000		27505-023.04	X	NICAM-ZF-VERSTAERKER	NICAM ZF AMPLEFIER
0040.000		27505-040.01	X	NICAM-DECODER	NICAM-DECODER
0042.000		29502-024.12		CHIP-KABEL-TUNER	CABLE TUNER
0043.000		29502-025.12		MODULATOR KT	MODULATOR KT
0060.000		27520-042.01		VIDEO-GEBER RP6 LCD	VIDEO REMOTE UNIT RP6 LCD
0999.925		27033-941.42		BEDIENUNGSANLEITUNG	INSTRUCTION MANUAL
				X = SIEHE GESONDERTE E.-LISTE	X = SEE SEPARATE PARTS LIST

0 025 27123 - 007.01 Laufwerk / Drive mechanism

Kein Ersatzteil / no spare part

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	(D) BEZEICHNUNG	(GB) DESCRIBTION
0001.000	1	75986-208.24	2X	SCHRAUBE	SCREW
0002.000	1	75986-208.25		WINKEL (L)	BRACKET
0003.000	1	75987-263.06		WINKEL (R)	BRACKET
0005.000	1	75986-209.50		ERDUNGSFEDER	EARTHING SPRING
0006.000	1	47226-042.50		BANDTROMMEL	TAPE DRUM
0007.000	1	47226-022.01		KOPFRAD	HEAD WHEEL
0011.000	1	75987-263.11		BANDZUGFUEHLER	TAPE TENSION SENSOR
0012.000	1	75987-263.12		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0013.000	1	75986-208.65		BREMSBAND	BRAKE TAPE
0014.000	1	75987-263.14		WICKELTELLER KPL.	SPOOL CARRIER
0015.000	1	75987-263.15		SCHEIBE	WASHER
0015.001	1	75986-208.22	2X	SCHEIBE 0,3MM	WASHER
0015.002	1	75986-208.21	2X	SCHEIBE 0.2MM	WASHER
0016.000	1	75987-263.16		BANDZUGLOESEHEBEL	TAPE TENSION LIFTING
0017.000	1	75987-263.17		LOESCHKOPF	ERASE HEAD
0018.000	1	75987-263.18		BANDZUGHEBELAUFLAGE	TAPE TENSION LEVER
0019.000	1	75987-263.19		WINKEL (L)	BRACKET
0020.000	1	75987-263.20	2X	SICHERUNGSSCHEIBE	SAFETY PLATE
0021.000	1	75987-263.21		BANDZUGLOESEHEBEL	TAPE TENSION LIFTING
0022.000	1	75987-263.22		ZUGFEDER	TENSION SPRING

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	(D) BEZEICHNUNG	(GB) DESCRIBTION
0023.000	1	75986-208.66		AUFNAHMESPERRE	RECORD LOCK
0024.000	1	75987-208.67		SPULE	COIL
0025.000	1	75986-208.68		GRUNDBREMSE	BASIC BRAKE
0026.000	1	75987-263.26		SCHENKELFEDER	LEG SPRING
0027.000	1	75986-208.69		STOPBREMSE	STOPBRAKE
0028.000	1	75987-263.28		GRUNDBREMSE	BASIC BRAKE
0029.000	1	75987-263.29		SCHENKELFEDER	LEG SPRING
0030.000	1	75987-263.30		WINKEL (R)	BRACKET
0031.000	1	75987-263.31		EINSTELLSCHRAUBE	ADJUSTMENT SCREW
0032.000	1	75987-263.32		DRUCKFEDER	PRESSURE SPRING
0033.000	1	75987-263.33		EINSTELLSCHRAUBE	ADJUSTMENT SCREW
0034.000	1	75986-208.31		AUDIO-SYNCHRONKOPF	AUDIO SYNC HEAD
0035.000	1	75987-263.35		MUTTER M4	NUT
0036.000	1	75986-208.70		EINSTELLMUTTER	ADJUSTING NUT
0037.000	1	75986-208.71		KOPFTRAEGER	HEAD SUPPORT
0038.000	1	75987-263.38		DRUCKDREHFEDER	COMPRESSION TENSION SPRING
0039.000	1	75986-208.72		HEBEL	LEVER
0040.000	1	75987-263.40		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0041.000	1	75987-263.41		EINSTELLSCHRAUBE	ADJUSTMENT SCREW
0042.000	1	75987-263.42	2X	SCHRAUBE	SCREW
0043.000	1	75987-263.43	2X	OELFANGRING	OIL STOP DISK
0044.000	1	75987-264.93		SICHERUNGSDECKEL	FUSE COVER
0045.000	1	75986-208.32		ANDRUCKROLLE KPL.	PINCH ROLLER
0046.000	1	75986-208.73		ANDRUCKFEDER	PRESSURE SPRING
0047.000	1	75986-208.74		ANDRUCKARM	PRESSURE ARM
0048.000	1	75987-263.48		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0049.000	1	75987-263.50		LIFTHEBEL	LIFT LEVER
0050.000	1	75986-208.75		ZAHNSEGMENT	TOOTHSECTIONAL
0051.000	1	75987-263.52		ROLLENHEBELANTRIEB	ROLLER DRIVE LEVER
0052.000	1	75987-263.53		EINSTELLMUTTER M3	ADJUSTING NUT
0053.000	1	75987-263.54		P5-HEBEL	LEVER
0054.000	1	75987-263.55		P5-SCHENKELFEDER	LEG SPRING
0055.000	1	75986-208.33		FUNKTIONSWAHLSCHALTER	FUNCTION SELECTION SWITCH
0057.000	1	75986-208.76		BANDFUEHRUNGSROLLE	TAPE GUIDE ROLLER
0058.000	1	75987-263.59		UMLENKBOLZENEINHEIT	THREADING BOLT ASSEMBLY
0059.000	1	75987-263.60	2X	SCHRAUBE	SCREW
0060.000	1	75987-263.61	2X	BOLZENARRETIERUNG	BOLT SECURING LOCK
0061.000	1	75986-208.77		BANDFUEHRUNGSROLLE	TAPE GUIDE ROLLER
0062.000	1	75986-208.78		UMLENKBOLZENEINHEIT	THREADING BOLT ASSEMBLY
0063.000	1	75987-263.64		EINSTELLPLATTE	ADJUSTING PLATE
0064.000	1	75987-263.65		UNTERSETZUNGSRAD	REDUCTION GEAR WHEEL
0065.000	1	75987-263.66		ZWISCHENRAD	IDLER WHEEL
0066.000	1	75986-209.53		HUBMAGNET	LIFTING SOLENOID
0067.000	1	75987-263.68		SCHWENKSCHIEBER	SWIVEL SLIDER
0068.000	1	75986-208.37		MAGNETHEBEL	MAGNETIC LEVER
0069.000	1	75987-263.70		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0070.000	1	75986-208.79		BREMSFEDER	BRAKE SPRING
0071.000	1	75987-263.72		WICKELTELLER R KPL.	SPOOL CARRIER
0072.000	1	75987-263.73		CAPSTANLAGER KPL.	CAPSTAN BEARING
0076.000	1	75987-264.94		SCHRAUBE	SCREW
0077.000	1	75987-263.74		SCHRAUBE	SCREW
0080.000	1	75986-208.80		HALTER	HOLDER
0081.000	1	75986-208.81		PLATTE	PLATE
0082.000	1	75986-208.82		PLATTE	PLATE
0083.000	1	75986-208.43		BLATTFEDER	LEAF SPRING
0084.000	1	75986-208.83		LAGER	BEARING
0085.000	1	75986-208.84		BANDFUEHRUNGSBOLZEN	TAPE GUIDE PIN
0086.000	1	75986-208.85		ACHSE	SPINDLE; SHAFT
0087.000	1	75986-208.86		LAGER	BEARING
0088.000	1	75986-208.87		LAGER	BEARING
0089.000	1	75986-208.88		LAGER	BEARING
0090.000	1	75986-208.89		ACHSE	SPINDLE; SHAFT
0100.000	2	75987-263.76	5X	SICHERUNGSSCHEIBE	SAFETY PLATE
0101.000	2	75987-263.77		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0102.000	2	75987-263.79		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0103.000	2	75986-208.90		SCHIEBER	SLIDER
0104.000	2	75986-208.91		SCHIEBER	SLIDER
0105.000	2	75986-208.92		BREMSHEBEL	BRAKE LEVER
0106.000	2	75987-263.83		SCHENKELFEDER	LEG SPRING
0107.000	2	75986-208.93		BREMSSOCKEL	BRAKE BASE
0108.000	2	75986-208.94		SPANNROLLENHEBEL	TENSION ROLLER LEVER
0109.000	2	75987-263.86		STEUERHEBEL	CONTROL LEVER
0110.000	2	75987-263.87		SPERRHEBEL	LOCKING LEVER

0111.000	2	75986-208.95		KURVENRAD	CURVED WHEEL
0112.000	2	75987-263.89		KURVENRAD	CURVED WHEEL
0113.000	2	75987-263.90		STEUERRAD	CONTROL GEAR
0114.000	2	75987-263.91		ZWISCHENRAD	IDLER WHEEL
0115.000	2	75987-263.92	3X	PLANETENRAD	PLANET WHEEL
0116.000	2	75986-208.96		KUPPLUNGSRAD	CLUTCH WHEEL
0117.000	2	75987-263.94		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0118.000	2	75987-263.95		KUPPLUNGSSCHIEBER	CLUTCH SLIDER
0119.000	2	75987-263.96		ANTRIEBSRAD	DRIVE WHEEL
0120.000	2	75987-263.97		RINGRAD	RING WHEEL
0121.000	2	75987-263.98		SICHERUNGSSCHEIBE	SAFETY PLATE
0122.000	2	75987-263.99		UMSTELLHEBEL	CHANGE-OVER LEVER
0123.000	2	75987-263.78		LAGERWINKEL	BEARING BRACKET
0124.000	2	75987-264.01		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0125.000	2	75987-264.02		AUSLOESEHEBEL	RELEASE LEVER
0127.000	2	75987-264.95		ANTRIEBSRAD	DRIVE WHEEL
0128.000	2	75986-208.97		ANTRIEBSRAD	DRIVE WHEEL
0129.000	2	75987-264.06		UMSCHALTHEBEL (R)	SWITCH-OVER LEVER
0130.000	2	75987-264.07		UMSCHALTHEBEL (L)	SWITCH-OVER LEVER
0131.000	2	75987-264.08		LAGERPLATTE	BEARING PLATE
0132.000	2	75987-264.97		ANTRIEBSRIEMEN	DRIVE BELT
0133.000	2	75987-264.10		CAPSTANROTOR KPL.	CAPSTAN-ROTOR
0134.000	2	75986-208.98		ANSCHLAGWINKEL	END STOP BRACKET
0135.000	2	75986-208.99		CAPSTAN-ROTER	CAPSTAN ROTER
0136.000	2	75987-264.13		SCHEIBE	WASHER
0137.000	2	75987-264.98		RIEMENSCHEIBE	BELT PULLEY
0138.000	2	75986-209.00		LADERAD	LOADING WHEEL
0139.000	2	75987-264.16		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0140.000	2	75987-264.17		LADEHEBEL	LOADING LEVER
0141.000	2	75986-209.01		ZAHNSEGMENT	TOOTHSECTIONAL
0142.000	2	75986-208.46		LADEKURVENRAD	CURVED LOADING WHEEL
0143.000	2	75987-264.20		LADERAD	LOADING WHEEL
0144.400	2	75987-264.21		STEUERHEBEL	CONTROL LEVER
0145.000	2	75987-264.22		LADEHEBEL	LOADING LEVER
0146.000	2	75986-209.02		ZWISCHENRAD	IDLER WHEEL
0147.000	2	75986-209.03		SCHWENKRAD	SWIVEL WHEEL
0148.000	2	75987-264.25		IMPULSKOPF	IMPULSE HEAD
0149.000	2	75986-208.47		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0150.000	2	75987-263.03		DISTANZSCHRAUBE	SCREW
0151.000	2	75987-263.02		STOPPER	STOP MOTION
0201.000	3	75986-208.48		ABDECKPLATTE	COVER PLATE
0202.000	3	75986-209.04		CASSETTENSCHACHT	CASSETTE COMPARTMENT
0203.000	3	75986-209.05		FUEHRUNG	GUIDE
0208.000	3	75986-209.06		HALTEWINKEL	STOP BRACKET
0209.000	3	75986-208.50		CASSETTENHALTER	CASSETTE HOLDER
0210.000	3	75987-264.35		HEBEL	LEVER
0212.000	3	75987-264.37		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0213.000	3	75986-209.07		FUEHRUNG	GUIDE
0214.000	3	75987-264.39		SCHENKELFEDER	LEG SPRING
0215.000	3	75987-264.40		ENTRIEGELUNGSHEBEL	LOCKING LEVER
0216.000	3	75987-264.41		SCHACHTFUEHRUNG L KPL.	COMPARTMENT GUIDE
0217.000	3	75987-264.42		SCHACHTFUEHRUNG L	COMPARTMENT GUIDE
0218.000	3	75987-264.43		HEBEL	LEVER
0219.000	3	75986-209.08		SCHACHTFUEHRUNG	COMPARTMENT GUIDE
0221.000	3	75986-209.09		SCHIEBESCHALTER	SLIDING SWITCH
0229.000	3	75987-264.54		WELLE KPL.	SPINDLE
0230.000	3	75987-264.55		SCHENKELFEDER	LEG SPRING
0231.000	3	75987-264.56		HEBEL	LEVER
0232.000	3	75987-264.57		HEBEL	LEVER
0233.000	3	75987-264.58		SCHENKELFEDER	LEG SPRING
0234.000	3	75987-264.59		CASSETENFUEHRUNG	CASSETTE DRIVE
0235.000	3	27035-235.02		CASSETTENKLAPPE KPL.	CASS. COMP. LID.
0236.000	3	27123-703.00		FEDER	SPRING
0240.000	3	75986-208.62		WINKEL	BRACKET
0260.000	1	75986-208.59		SCHALTERPLLATE	SWITCHTING BOARD
0263.000		75986-209.12		SENSOR BANDENDE	SENSOR
0264.000		75986-209.13		SENSOR BANDANFANG	SENSOR
IC 1501		75987-460.13		IC ON 2170	
IC 1502		75987-460.13		IC ON 2170	
IC 2901		8305-073-814		IC AN 3814 K MAT	
		75982-215.00		TRANS. 2 SD 636	

0 031 27505 - 021.41 Chassisplatte I / Chassis board I

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	(D) BEZEICHNUNG	(GB) DESCRIBTION
0001.000		27505-021.41		CHASSISPLATTE I	CHASSIS BOARD
0002.000		09621-113.02		SICHERUNGSHALTER	FUSE HOLDER
0004.000		27511-454.00		MEHRFACHBUCHSE 9-POL.	POLY SOCKET
0005.000		09266-133.21		SPEICHERDROSSEL KPL.	STORE CHOKE
0006.000		29303-153.02		MONTAGECLIP	ASSEMBLY CLIP
0007.000		29303-153.12		MONTAGECLIP	ASSEMBLY CLIP
0008.000		27511-452.00		EINBAUSTECKER	BUILT-IN PLUG
0009.000		8130-900-104		IC-FASSUNG DILB 28 P108	IC-SOCKET
0011.000		8140-601-395		WANDLERTRAFO	CONVERTER TRANSFORMER
0012.000		8306-000-015		OPTOKOPPLER CNY 17G-F1/F2	OPTOCOUPLER

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
C 460 ⚠	8511-793-019	MP 3 0,1 UF 20% 275VW
C 462	8660-097-234	SI-KERKO.(B) 1000PF 20%
C 463	8660-097-234	SI-KERKO.(B) 1000PF 20%
C 465 ⚠	8511-793-019	MP 3 0,1 UF 20% 275VW
C 470	8650-091-510	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 472	8650-091-510	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 474	8650-091-510	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 475	8650-091-510	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 477 ⚠	8452-297-385	ELKO 4 100UF 385V
C 478	8660-097-238	SI-KERKO.(B) 2200PF 20%
C 485	8650-090-477	HV-KERKO 270PF 20% 2KV
C 502	8650-091-510	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
D 125	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 126	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 144	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 145	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 151	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 152	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 169	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 179	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 240	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA
D 407	8309-214-218	DIODE TD 129 UNI/1N 4148/
D 409	8309-565-507	DIODE RGP 10 J/1N4937 MOT
D 410	8309-516-017	DIODE BYV 16 TFK
D 420	8309-215-127	DIODE 1 N 4007 -GA
D 424	8309-720-119	Z DIODE 18 C 0,5W
D 435	8309-565-507	DIODE RGP 10 J/1N4937 MOT
D 485	8309-517-020	DIODE BYW 29-150 F VAL
D 500	8309-518-021	DIODE BYV 10-60 THO WW.
D 502	8309-518-021	DIODE BYV 10-60 THO WW.
D 512	8309-565-507	DIODE RGP 10 J/1N4937 MOT
D 513	8309-565-507	DIODE RGP 10 J/1N4937 MOT
D 547	8309-198-085	DIODE BAT 85 VAL
D 548	8309-198-085	DIODE BAT 85 VAL
D 549	8309-198-085	DIODE BAT 85 VAL
GLR 470	8308-560-385	GLR.B 380 C1500 SEM/C2000
IC 119	8305-199-373	IC SN 74 LS 373 N
IC 120	19798-004.13	IC 27512-250 NS (EPROM)
IC 155	19799-261.96	IC TL 082
IC 190	8305-158-208	IC SDA 2087 (U4)
IC 205	8305-005-526	IC HEF 4526 BP VAL
IC 425	8305-334-601	IC TDA 4601 D SIE
IC 448	8305-440-431	IC TL 431 CLP RP
IC 500	8305-204-964	IC L 4964 SGS

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
DR 460	09266-134.97	FUNKENTSTOERDROSSEL ⚠
L 110	8140-525-991	DR N-GR 6,8UH
L 185	8140-525-991	DR N-GR 6,8UH
L 420	8140-526-409	DR AX 0411-GA 0,68UH
L 422	8140-525-714	DR AX 0411-GA 4,7UH
L 432	8140-525-911	DR AX 0411-GA 470UH
L 491	8140-601-353	SIEBDROSSEL
L 509	8140-601-353	SIEBDROSSEL
L 510	8140-526-401	DR AX 0411-GA 6,8UH
L 532	8140-601-353	SIEBDROSSEL
Q 220	8382-249-597	QUARZ 12,0 MHZ
R 129 ⚠	8701-118-005	KSW SI B 1,5 OHM 5% -GA
R 452	8792-002-135	ESTR.S6 1 KOHM LIN
SI 460 ⚠	8315-615-010	FS.630 MA/T WICKMANN
T 147	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 158	8303-205-548	TRANS.BC 548 B
T 170	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 177	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 180	8303-201-558	TRANS.BC 558
T 190	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 192	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 203	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 226	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 229	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 235	8303-293-875	TRANS.BC 875/877/879 SIE
T 245	8303-205-558	TRANS.BC 558 B
T 255	8303-205-558	TRANS.BC 558 B
T 410	8302-260-904	TRANS.BU 903 TFK
T 424	8303-207-548	TRANS.BC 548 C
T 530	8303-291-369	TRANS.BC 369 G
T 537	8303-291-369	TRANS.BC 369 G
T 538	8303-207-548	TRANS.BC 548 C
T 540	8303-291-369	TRANS.BC 369 G
T 542	8303-207-548	TRANS.BC 548 C
T 545	8303-291-369	TRANS.BC 369 G
T 546	8303-207-548	TRANS.BC 548 C
TY 401	8309-508-100	THYR.MCR 100-7 MOT

0 035 27505 - 024.03 Motorsteuerplatte / Motor control board

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	(D) BEZEICHNUNG	(GB) DESCRIBTION
0001.000		27505-024.03		MOTORSTEUERPLATTE	MOTOR PLATE

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
C 321	8555-267-265	MKT 5/3-4+25 0,047UF 5%
D 309	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA
D 310	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA
IC 270	8305-073-824	IC AN 3824 K MAT
IC 300	8305-564-226	IC PU 42 C 26 MAT
IC 320	8305-073-814	IC AN 3814 K MAT

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
R 270	8700-011-305	KSW AX 0204-GA 22 KOHM
R 274	8700-011-273	KSW AX 0204-GA 1 KOHM
R 305	8700-011-273	KSW AX 0204-GA 1 KOHM
R 309 ⚠	8311-201-973	PTC 1,8 OHM Q63100-T2390
R 312	8700-011-321	KSW AX 0204-GA 100 KOHM
R 318	8700-011-321	KSW AX 0204-GA 100 KOHM
T 310	8303-204-558	TRANS.BC 558 B
T 312	8303-205-548	TRANS.BC 548 B

0 037 27505 - 023.04 NICAM-ZF-Verstärker / NICAM IF Amplifier

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	(D) BEZEICHNUNG	(GB) DESCRIBTION
0001.000		27505-023.04		NICAM-ZF-VERSTAERKER	NICAM IF AMPLIFIER

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
C 2201	8415-162-325	ELKO GRP 1UF 100V
C 2213	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 2220	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 2228	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 2229	8415-162-325	ELKO GRP 1UF 100V
C 2237	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 2270	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 2293	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 2340	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 2342	8415-162-246	ELKO GRP 10UF 50V
CC 2203	8672-267-239	KEFQ 1206 1000PF 20%
CC 2207	8672-267-255	KEFQ 1206 4700PF 20%
CC 2211	8672-267-287	KEFQ 1206 0,1 UF 20%
CC 2215	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2235	8672-260-127	KEFQ 1206 27PF 5%
CC 2260	8672-260-137	KEFQ 1206 180PF 5%
CC 2264	8672-267-279	KEFQ 1206 0,047UF 20%
CC 2265	8672-267-271	KEFQ 1206 0,022UF 20%
CC 2267	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2280	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2282	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2285	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2288	8672-267-255	KEFQ 1206 4700PF 20%
CC 2290	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2297	8672-267-287	KEFQ 1206 0,1 UF 20%
CC 2298	8672-267-287	KEFQ 1206 0,1 UF 20%
CC 2300	8672-267-287	KEFQ 1206 0,1 UF 20%
CC 2301	8672-267-287	KEFQ 1206 0,1 UF 20%

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
CC 2305	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2307	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2311	8672-260-131	KEFQ 1206 56PF 5%
CC 2322	8672-260-125	KEFQ 1206 18PF 5%
CC 2324	8672-260-131	KEFQ 1206 56PF 5%
CC 2325	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2329	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CC 2330	8672-260-137	KEFQ 1206 180PF 5%
CC 2332	8672-260-137	KEFQ 1206 180PF 5%
CC 2339	8672-267-263	KEFQ 1206 0,01 UF 20%
CD 2340	8309-455-051	MELF.Z-DIODE 5,1 C 0,5 W
CR 2205	8706-297-057	R-CHIP 1206 220 OHM 5%
CR 2210	8706-297-079	R-CHIP 1206 1,8 KOHM 5%
CR 2211	8706-297-091	R-CHIP 1206 5,6 KOHM 5%
CR 2215	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2217	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2218	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2219	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2220	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2222	8706-297-097	R-CHIP 1206 10 KOHM 5%
CR 2223	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2225	8706-297-107	R-CHIP 1206 27 KOHM 5%
CR 2226	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2228	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2230	8706-297-083	R-CHIP 1206 2,7 KOHM 5%

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
CR 2231	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2233	8706-297-079	R-CHIP 1206 1,8 KOHM 5%
CR 2235	8706-297-081	R-CHIP 1206 2,2 KOHM 5%
CR 2237	8706-297-073	R-CHIP 1206 1 KOHM 5%
CR 2250	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2252	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2255	8706-297-063	R-CHIP 1206 390 OHM 5%
CR 2260	8706-297-057	R-CHIP 1206 220 OHM 5%
CR 2272	8706-297-093	R-CHIP 1206 6,8 KOHM 5%
CR 2273	8706-297-101	R-CHIP 1206 15 KOHM 5%
CR 2278	8706-297-085	R-CHIP 1206 3,3 KOHM 5%
CR 2280	8706-297-059	R-CHIP 1206 270 OHM 5%
CR 2282	8706-297-075	R-CHIP 1206 1,2 KOHM 5%
CR 2283	8706-297-091	R-CHIP 1206 5,6 KOHM 5%
CR 2285	8706-297-065	R-CHIP 1206 470 OHM 5%
CR 2287	8706-297-033	R-CHIP 1206 22 OHM 5%
CR 2288	8706-297-057	R-CHIP 1206 220 OHM 5%
CR 2290	8706-297-125	R-CHIP 1206 150 KOHM 5%
CR 2303	8706-297-125	R-CHIP 1206 150 KOHM 5%
CR 2310	8706-297-097	R-CHIP 1206 10 KOHM 5%
CR 2311	8706-297-065	R-CHIP 1206 470 OHM 5%
CR 2312	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2315	8706-297-073	R-CHIP 1206 1 KOHM 5%
CR 2320	8706-297-073	R-CHIP 1206 1 KOHM 5%
CR 2324	8706-297-065	R-CHIP 1206 470 OHM 5%
CR 2326	8706-297-097	R-CHIP 1206 10 KOHM 5%
CR 2343	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
CR 2347	8706-297-000	R-CHIP 1206 0 OHM
F 2204	07202-718.97	ZF-SPULE <<<
F 2205	8319-003-255	OFW G 3255
F 2240	07202-666.10	FILTER
F 2245	07202-666.10	FILTER
F 2255	19203-065.97	KERAMIK-FILTER
F 2260	19203-026.97	KERAMIK - DISKRIMINATOR

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
F 2280	8140-602-300	FILTER 300 5,85MHZ
IC 2205	8305-345-830	IC TDA 5830-2
IC 2260	8305-302-125	IC TBA 120 T TFK/SIE
IC 2290	8305-408-662	IC TA 8662 N TOS
L 2225	8140-526-104	DR B-GR 15UH
L 2235	8140-526-110	DR B-GR 33UH
L 2270	8140-526-104	DR B-GR 15UH
L 2298	8140-526-104	DR B-GR 15UH
L 2330	8140-526-940	DR N-GR 1MH
L 2332	8140-526-940	DR N-GR 1MH
L 2340	8140-526-104	DR B-GR 15UH
Q 2315	8382-244-005	QUARZ 5,824 MHZ
Q 2320	8382-246-005	QUARZ 5,85 MHZ
R 2208	8792-001-146	ESTR.P6 4,7 KOHM LIN
R 2275	8792-002-151	ESTR.S6 10 KOHM LIN
R 2340	8765-098-053	MSW AX 0207-GA 150 OHM
T 2222	8303-205-558	TRANS.BC 558 B
T 2235	8303-205-558	TRANS.BC 558 B
T 2285	8303-400-199	TRANS. BF 199
C 2312	8699-999-356	TR. 15 7,5/50 PF
C 2321	8699-999-348	TR. 14 5,5/30 PF

0 040 27505 - 040.01 NICAM-Decoder

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	(D) BEZEICHNUNG	(GB) DESCRIBTION
0001.000		27505-040.01		NICAM-DECODER	NICAM-DECODER

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
CC 4655	8672-267-287	KEFQ 1206 0,1 UF 20%
CC 4715	8672-267-271	KEFQ 1206 0,022UF 20%
CC 4727	8672-267-271	KEFQ 1206 0,022UF 20%
CD 4662	8309-534-148	MELF-DIODE RLS 4148 R'OHM
CD 4670	8309-534-148	MELF-DIODE RLS 4148 R'OHM
CD 4671	8309-534-148	MELF-DIODE RLS 4148 R'OHM
CD 4672	8309-534-148	MELF-DIODE RLS 4148 R'OHM
CIC 465	8305-276-436	IC UPD 4364 G-12L NEC
CIC 471	8305-294-559	IC RC 4559 M (SO 8) RATH
IC 4660	8305-416-011	IC TC 6011 N TOS

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
IC 4705	8305-422-671	IC TD 6710 AN TOS
CR 4662	8706-297-073	R-CHIP 1206 1 KOHM 5%
CR 4665	8706-297-097	R-CHIP 1206 10 KOHM 5%
CR 4667	8706-297-097	R-CHIP 1206 10 KOHM 5%
CR 4668	8706-297-097	R-CHIP 1206 10 KOHM 5%
CR 4670	8706-297-073	R-CHIP 1206 1 KOHM 5%
CR 4672	8706-297-073	R-CHIP 1206 1 KOHM 5%
CR 4675	8706-297-105	R-CHIP 1206 22 KOHM 5%
CR 4676	8706-297-105	R-CHIP 1206 22 KOHM 5%
CR 4682	8706-297-117	R-CHIP 1206 68 KOHM 5%
CR 4695	8706-297-097	R-CHIP 1206 10 KOHM 5%
CR 4697	8706-297-099	R-CHIP 1206 12 KOHM 5%
CR 4698	8706-297-145	R-CHIP 1206 1 MOHM 5%
CR 4708	8706-297-085	R-CHIP 1206 3,3 KOHM 5%
CR 4712	8706-297-085	R-CHIP 1206 3,3 KOHM 5%

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	(D) BEZEICHNUNG (GB) DESCRIBTION
CR 4715	8706-297-101	R-CHIP 1206 15 KOHM 5%
CR 4716	8706-297-080	R-CHIP 1206 2 KOHM 5%
CR 4721	8706-297-085	R-CHIP 1206 3,3 KOHM 5%
CR 4725	8706-297-085	R-CHIP 1206 3,3 KOHM 5%
CR 4726	8706-297-080	R-CHIP 1206 2 KOHM 5%
CR 4727	8706-297-101	R-CHIP 1206 15 KOHM 5%
F 4690	8602-331-150	KER.RES.150/2 CSA16,93MX
L 4708	8140-602-050	FILTER 50 15KHZ
L 4721	8140-602-050	FILTER 50 15KHZ

Sicherheitsvorschriften/Safety requirements / Prescrizioni de sicurezza / Prescriptions de sécurité / Prescripciones de segu-

(D)

Achtung: Bei Eingriffen ins Gerät sind die Sicherheitsvorschriften nach VDE 701 (reparaturbezogen) bzw. VDE 0860 / IEC 65 (gerätebezogen) zu beachten!

⚠ Bauteile nach IEC- bzw. VDE-Richtlinien ! Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!

MOS - Vorschriften beim Umgang mit MOS - Bauteilen beachten!

(GB)

Attention: Please observe the applicable safety requirements according to VDE 701 (concerning repairs) and VDE 0860 / IEC 65 (concerning type of product)!

⚠ Components to IEC or VDE guidelines! Only use components with the same specifications for replacement!

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

(I)

Attenzione: Osservarne le corrispondenti prescrizioni di sicurezza VDE 701 (concernente servizio) e VDE 0860 / IEC 65 (concernente il tipo di prodotto)!

⚠ Componenti secondo le norme VDE risp. te IEC! In caso di sostituzione impiegare solo componenti con le stesse caratteristiche.

Osservare le relative prescrizioni durante, lavori con componenti **MOS**!

(F)

Attention: Priere d'observer les prescriptions de sécurité VDE 701 (concernant les reparations) et VDE 0860 / IEC 65 (concernant le type de produit)!

⚠ Composants répondant aux normes VDE ou IEC. Les remplacer uniquement par des composants ayant les mêmes spécifications.

Lors de la manipulation des circuits **MOS**, respecter les pescriptions **MOS**!

(E)

Atención: Recomendamos las normas de seguridad VDE u otras normas equivalentes, por ejemplo: VDE 701 para reparaciones, VDE 0860 / IEC 65 para aparatos!

⚠ Componentes que cumplen las normas VDE/IEC. En caso de sustitución, emplear componentes con idénticas especificaciones!

Durante la reparacion observar las normas sobre componentes **MOS**!

(USA)
U.S. & Canada

Attention: This set can only be operated from AC mains of 180 V - 240 V, 50/60 Hz. Also observe the information given on the rear of the set.
CAUTION: For continued protection against risk of fire replace only with same type fuses!
⚠ CAUTION: To reduce the risk of electric shock, do not reove cover (or back), no user-serviceable parts inside, refer servicing to qualified service personnel.

⚠ Components to safety guidelines (IEC/U.L.)! Only use components with the same specifications for replacement!

Observe by checking leakage-current or resistance measuement that the exposed parts are acceptably insulated from the supply circuit.

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

Inhaltsverzeichnis	Seite	Contents	Page
Elektrischer Teil	**2–118**	**Electrical part**	**2–118**
Meßgeräte und Meßmittel	2	Test equipment and aids	2
Service-Funktionen	3	Service functions	3
Fehleranzeige im Display	4	Fault indication in the display	4
Dauerlauf- und Sonderfunktionen	4	Continuous operation and special functions	4
Symbolik	5	Symbols	5
Bauteilhinweise	5	Notes on components	5
Behandlung von Bauelementen in MOS - Technik	6	Handling of MOS chip components	6
Hinweise zu den Oszillogrammen	6	Hints to the oscillograms	6
Chip Technik	7	Chip technology	7
Abkürzungen	8/9	Abbreviations	8/9
Schaltplansymbole	10–15	Circuit diagram symbols	10–15
Anschlußmöglichkeiten des Videorecorders	16	Possible connections to the video recorder	16
Bedienelemente des Videorecorders	17/18	General notes on the video recorder	17/18
Bedienelemente der Dialog - Fernbedienung	19/20	General notes on the Dialog Remote Control	19/20
Servicehinweise	21–24	Service instructions	21–24
Blockschaltplan	25–29	Block circuit diagram	25–29
Kabellageplan	29/30	Layout of cables	29/30
Bedien-Einheit	31–34	Keyboard unit	31–34
Chassisplatte I	35–50	Chassis board I	35–50
• Netzteil	35–40	• Power supply	35–40
• Ablaufsteuerung	41–50	• Sequence control	41–50
Motorsteuerplatte	41–50	Motor control PCB	41–50
Kabeltuner	51/52	Cable tuner	51/52
Modulator	53	Modulator	53
ZF-Verstärker	54–58	IF amplifier	54–58
Chassisplatte II	59–88	Chassis board II	59–88
• Video	63–72	• Video	63–72
• Chroma	73–81	• Chroma	73–81
• Schrift-/Daten-Generator (DOS)	82–88	• Character / data generator (DOS)	82–88
HiFi-Stereo-Ton	89–99	HiFi stereo sound	89–99
Standard-Mono-Ton	100–108	Standard mono sound	100–108
Bild -/Ton - Kopfverstärker	109–114	Video / audio head amplifier	109–114
Dialog-Fernbedienung	115–115/2	Dialog Remote Control	115–115/2
Kopfrad - Fehlererkennung	116	Headwheel fault detection	116
Fehlersuchpläne	117/118	Tables for fault location	117/118
Mechanischer Teil	**119–134**	**Mechanical section**	**119–134**
Explosionszeichnungen	135–138	Exploded views	135–138

Meßgeräte und Meßmittel

Zweikanaloszilloskop

Regeltrenntrafo

Digitalmultimeter

Millivoltmeter

Tongenerator

Stabilisiertes Netzgerät

Frequenzzähler

Farbgenerator

Referenzplatte (VFK0387)	Ident. Nr. 75 4865
Einstellplatte (VFK0191)	Ident. Nr. 75 4254
Höhenmeßuhr (VFK0190)	Ident. Nr. 75 4255
Höhenlehre (VFK0344)	Ident. Nr. 73 4308
Bandzugmesser (VFK0132)	Ident. Nr. 75 4256
Kontaktor (0,1N . . . 1N)	Ident. Nr. 75 1022
Einstellschraubendreher	Ident. Nr. 75 4258
Sechskant-Stiftschlüssel 2 mm	Ident. Nr. 73 4309
Testcassette (HiFi)	Ident. Nr. 75 3709
Service Adapter 501	
(für ZF - Verstärker)	Ident. Nr. 75 4774
Service Adapter 502	
(für Motorsteuerplatte)	Ident. Nr. 75 4775
Service Adapter 503	
(für Kopfverstärker)	Ident. Nr. 75 4776

Diese Meßmittel können über die Serviceorganisation bezogen werden. Wir weisen jedoch darauf hin, daß es sich hierbei z.T. um Meßmittel handelt, die am Markt bereits eingeführt sind.

Testcassette (HiFi) Ident. Nr. 75 3709

- Farbtestbild mit Dropout-Einblendung
- Längsspur - Ton : 6,3 kHz und 333 Hz
- FM - Ton : 1 kHz Vollpegel (± 50 kHz Hub)

Test equipment and aids

Dual channel oscilloscope

Variable isolating transformer

Digital multimeter

Millivoltmeter

AF Generator

Stabilized power supply

Frequency counter

Colour generator

Tension post adjustment plate	
(VFK0387)	Part no. 75 4865
Post adjustment plate (VFK0191)	Part no. 75 4254
Dial hight gauge (VFK0190)	Part no. 75 4255
Hight gauge (VFK0344)	Part no. 73 4308
Back tension meter (VFK0132)	Part no. 75 4256
Tension gauge (0.1N . . . 1N)	Part no. 75 1022
Post adjustment screw driver	Part no. 75 4258
Hexagonal wrench 2 mm	Part no. 73 4309
Test cassette (HiFi)	Part no. 75 3709
Service adapter 501	
(for IF Amplifier)	Part no. 75 4774
Service adapter 502	
(for motor control board)	Part no. 75 4775
Service adapter 503	
(for Head amplifier)	Part no. 75 4776

You can order these test equipments from the Service organization. We refer to you that these test equipments are already obtainable on the market.

Test cassette (HiFi) Part no. 75 3709

- Colour test pattern with dropout recording
- Longitudinal track sound : 6.3 kHz and 333 Hz
- FM sound : 1 kHz full level (± 50 kHz deviation)

Service - Funktionen

Um die Service - Funktionen zu aktivieren, müssen Sie die beiden Service - Testpunkte auf der Bedieneinheit (s. S 24) kurzzeitig verbinden. Im Display erscheint links neben der Uhranzeige eine »0«. Die gewünschte Service - Funktion geben Sie mit einer der nachfolgend beschriebenen Bedientasten ein.

Um die Funktion wieder zu löschen, müssen Sie die Taste » ⏻ « bzw. » ▲ « drücken.

Taste	Funktion	Anzeige im Display
1	Dauerlauf 1 — Vorlauf bis Bandende — Rücklauf bis Bandanfang — Wiedergabe bis Bandende — Rücklauf bis Bandanfang	0
2	Dauerlauf 2 — Vorlauf bis Bandende — Rücklauf bis Bandanfang — HF - Aufnahme (Prog. 1) bis Bandende — Rücklauf bis Bandanfang	0
3	Display aus	—
4	Display - Kontrolle : Alle Segmente leuchten	
5	Bedienung ohne Cassette *	A 5
6	Kopfradlagengeber-Einstellung mit Testcassette — Gerät fädelt ein — Automatische Lagengebereinstellung und Abspeicherung — Wiedergabe	A 6 0
FT-	Aufrufen der Fehleranzeige im Display	F1 . . . F7
HiFi	Mechanische Einstellung bzw. Kontrolle der FM-Pakete und deren Veränderung	0
▶	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 - Übergang 0ms	
⊳⊳	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 - Übergang 0 + 8 ms	4
⊲⊲	Synchronimpuls-Versatz zum K1/K2 - Übergang 0 - 8 ms	5

* **Nachdem Sie diese Funktion aufgerufen haben, müssen Sie den Cassettenschacht von Hand absenken. Beachten Sie hierzu bitte das Kapitel "Absenken des Cassettenschachtes von Hand" auf Seite 24. Anschließend Taste » ⏻ « drücken.**

Software - Anzeige im Display

— Netzstecker ziehen (ca. 5 sec.)
— Gerät ans Netz anschließen
— Display zeigt für ca. 0.5 sec. den Softwarestand

Service Functions

To activate the service functions, it is necessary to connect the two service points on the keyboard unit temporarily (see page 24). A »0« appears on the left in the display next to the clock indicator. The required service function is then input using one of the keyboard buttons refered to in the table below.
To stop the function, either the button » ⏻ « or » ▲ « must be depressed.

Button	Function	Display Indication
1	Continuous operation 1 — Forward wind to the end of the tape — Rewind to the start of the tape — Playback to the end of the tape — Rewind to the start of the tape	0
2	Continuous operation 2 — Forward wind to the end of the tape — Rewind to the start of the tape — RF- recording (prog. 1) to the end of the tape — Rewind to the start of the tape	0
3	Display off	—
4	Display check : All segments are illuminated	
5	Operating without cassette *	A 5
6	Setting head wheel using the test cassette — Tape is threaded — Position sensor is set automatically and reading is stored . — Playback	A 6 0
FT-	Selection of error indication in the display	F1 . . . F7
HiFi	Relocate sync pulse to K1/K2 changeover for mechanical adjustment of FM envelopes	0
▶	Checking of setting and adjustment made 0ms	
⊳⊳	Relocate sync pulse to K1/K2 changeover 0 + 8 ms	4
⊲⊲	Relocate sync pulse to K1/K2 changeover 0 - 8 ms	5

* After selecting this function, the cassette compartment must be lowered by hand as described under section "Lowering the cassette compartment by hand " , page 24. After that push » ⏻ «.

Software indication in the display

— Disconnect from mains (ca. 5 sec.)
— Connect the set to mains
— Display shows the software condition for approx. 0.5 seconds.

Fehleranzeige im Display
Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Der Fehlercode F 1 wird im Display blinkend angezeigt. Die anderen Fehlercodes sind über die Serviceebene (Kurzschließen der Service-Testpunkte) und Drücken der Taste "Tracking-/Fine tuning - " abrufbar.

Bedeutung der Fehlercodes:
F 1 — Gerät erkennt Fädelblockade, d.h. der Fädelring hat seine jeweilige Sollstellung nicht erreicht.
F 3 — Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 3,5 Sek.) im eingefädelten Zustand — Capstanantrieb prüfen
F 4 — Gerät erkennt Kopfradblockade — Kopfradmotor bzw. Kopfradmotorregelung prüfen
F 7 — Gerät erkennt Blockade beim Umspulbetrieb — Cassette bzw. Umspulmechanik prüfen

Dauerlauf- und Sonderfunktionen

Aufrufen der Sonderfunktionen
- Codenummer eingeben
- Speichertaste "M" drücken
- Aktvieren des Zahlenschlosses:
  "Geheimzahl" eingeben und Speichertaste "M" drücken

Löschen der Sonderfunktionen:
- Taste » ⏏ « drücken.
- Zahlenschloß entriegeln:
  "Geheimzahl" eingeben und Speichertaste "M" drücken oder: Service-Testpunkte kurzzeitig miteinander verbinden

Code - nummer	Funktion	Anzeige im Display
8500	Elektronisches Zahlenschloß	A 0
8501	Dauerlauf Aufnahme » HF « (Prog. 1)	A 1
8502	Dauerlauf Aufnahme » AV «	A 2
8503	Dauerlauf Wiedergabe bis zum Bandzählerstand beim Dauerlaufstart	A 3
8510	V-Impuls-Eintastung » Aus «	—
*8511	V-Impuls-Eintastung » Ein «	—
8554	VPS-Labelanzeige » Aus «	—
**8555	VPS-Labelanzeige » Ein «	—

* Bei Wiedergabe fehlerhaft bespielter Software-Cassetten kann das Bild springen oder durchlaufen. Dies läßt sich durch Aktivieren der künstlichen V-Impulseintastung verhindern.

** VPS-Labelanzeige:

Fault indication in the display
If a fault occurs during operation a protective circuit responds. The fault code F1 is shown as a flashing fault message in the display. The other fault codes can be called up in the service mode (service test points short-circuited) by pushing the keys "Tracking - / Fine tuning -".

Meaning of the fault codes:
F 1 — Threading function is blocked, that is threading ring has not reached the correct position.
F 3 — µC detects malfunction due to tape transport failure (more than 3.5 sec.) with tape threaded — check capstan drive.
F 4 — Headwheel stopped — check headwheel motor and headwheel motor control.
F 7 — µC detects stop during fast wind — check cassette and winding mechanism.

Continuous operation and special functions

Activation of special functions
- Enter code number
- Push store button "M"
- Activate the electronic combination lock:
  Enter "secret number" and press store botton "M"

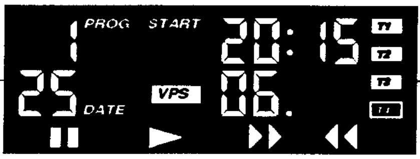
Cancellation of special functions
- Push » ⏏ «.
- Unlock the electronic combination lock:
  Enter "secret number" and press "M" or short-circuit service test points temporarily.

Code - number	Function	Display shows
8500	Electronic combination lock	A 0
8501	Repeated RF recording (Prog. 1)	A 1
8502	Repeated AV recording	A 2
8503	Continuous playback up to the counter position at the start of continuous playback	A 3
8510	Artificial field pulse insertion » OFF «	—
*8511	Artificial field pulse insertion » ON «	—
8554	Indication of the VPS label » OFF «	—
**8555	Indication of the VPS label » ON «	—

* When playing back imperfectly recorded software cassettes the picture may jump or slip. This symptom can be eliminated by inserting an artificial field pulse.

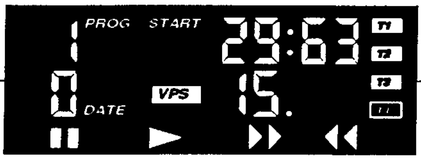
** VPS label indication:

- Gültiger VPS - Code



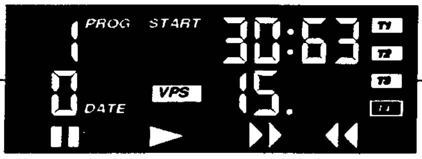
- Valid VPS code

- Unterbrechungs - Code



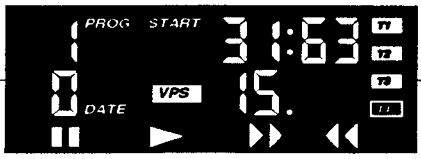
- Interruption code

- Leer - Code



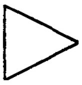
- Empty code

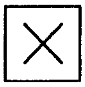
- Status - Code

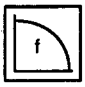


- Status - Code

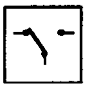
Symbolik / Symbols / Symboli / Simbolos / Symboles

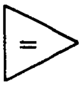

Verstärker allgem.
Amplifier
Amplificatore
Amplificador en general
Amplificateur


Mischer
Mixer
Mescolatore
Mezclador
Mélangeur

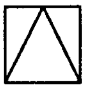


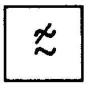
Deemphasis
Deemphasis
Deenfasi
Deénfasis
Déaccentuation

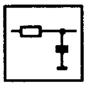

elektronischer Schalter
electronical switch
Commutatore elettronico
Conmutador electrónico
Commutateur électronique

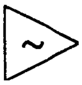


Gleichspannungsverstärker
DC Amplifier
Amplificatore tensione cont.
Amplificador de continua
Amplificateur de courant cont.

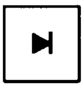

Modulator
Modulator
Modulatore
Modulator
Modulateur

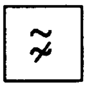

Tiefpaß
Low pass filter
Passa basso
Filtro de paso bajo
Filtre passe-bas

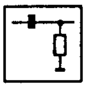

Integrationsstufe
Integration
Stadio integrado
Integrador
Etage d'intégration

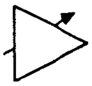


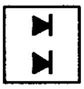
Wechselspannungsverstärker
AC Amplifier
Amplificatore tensione alternata
Amplificador de alterna
Amplificateur de courant alt.

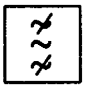

Demod.-Gleichrichter
Demodulator diode
Demodulatore
Diodo demodulator
Démodulateur

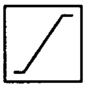

Hochpaß
High pass filter
Passa alto
Filtro de paso alto
Filtre passe-haut

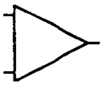

Differenzierstufe
Differentation
Stadio differenziale
Diferenciador
Etage de différenciation

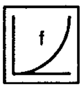

Regelbarer Verstärker
Variable Amplifier
Amplificatore regolabile
Amplificador de ganancia var.
Amplificateur réglable


Phasenvergleich
Phase comparator
Comparazione di fase
Comparador de fase
Comparateur de phase

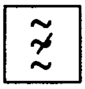

Bandpaß
Band pass filter
Passa banda
Filtro pasabanda
Filtre passe-bande

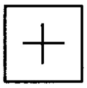

Schmitt-Trigger
Schmitt trigger
Trigger di Schmitt
"Trigger" de Schmitt
Trigger de Schmitt


Differenzverstärker
Differential Amplifier
Amplificatore differenziale
Amplificador diferencial
Amplificateur différentiel



Preemphasis
Preemphasis
Preenfasi
Preénfasis
Pré-accentuation


Bandsperre
Band trap
Filtro soppress. banda
Bloqueo de banda
Réjecteur de bande


Addierstufe
Adder
Stadio additionale
Etapa sumadora
Etage d'addition

Bauteilhinweise
Istruzioni sui componenti
Precautios a observer

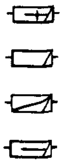
⚠ VDE **Bauteile nach IEC- bzw. VDE-Richtlinien ! Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!**
Componenti secondo le norme VDE risp. te IEC! In caso di sostituzione impiegare solo componenti con le stesse caratteristiche.
Composants répondant aux normes VDE ou IEC. Les remplacer uniquement par des composants ayant les memes spécifications.

MOS **Bei Eingriffen Schutzmaßnahmen für MOS-Bauteile beachten!**
Durante i lavori di assistenza prestare attenzione alle norme di protezione per i componenti MOS!
Lors d'une intervention respecter les mesures de sécurité relatives aux composants MOS.

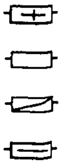
Notes on components
Observaciones sobre l. componentes

⚠ VDE **Components to IEC or VDE guidelines! Only use components with the same specifications for replacement!**
Componentes que cumplen las normas VDE/IEC. En caso de sustitución, emplear componentes con idénticas especificaciones!

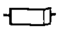
MOS **Observe MOS precautions when servicing!**
Durante cualquier intervención, obsérvense las precauciones exigidas por los elementos MOS!

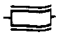

DIN 0204
DIN 0207
DIN 0309
DIN 0414

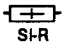
Metallschichtwiderstände
Metal film resistors
Resist. a strato metallico
Resist. de capa metálica
Film métallique


DIN 0204
DIN 0207
DIN 0309

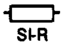
Kohleschichtwiderstände
Carbon film resistors
Resist. a strato di carbone
Resist. de capa de carbón
Film carbonique


Metalloxidwiderstand
Metal oxid resistor
Resistenza ad ossido metallico
Resistencia de óxido metálico
Métaloxide

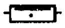

Schwer entflammbarer Widerstand
Flame resistant resistor
Resistenza anti-infiammabile
Resistencia ininflamable
Ininflammable

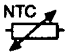


Sicherungswiderstand
Spring off resistor
Resistenza di sicurezza
Res. con resorte de seguridad
Rés. fusible

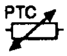


Sicherungswiderstand
Spring off resistor
Resistenza di sicurezza
Res. con resorte de seguridad
Rés. fusible

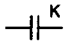

Drahtwiderstand m. Wattangabe
Wire wound resistor w. wattage
Resistenza a filo
Resistencia bobinada(Disipación)
Bobinée avec ind. puissance



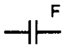
Heißleiter
NTC resistor
Termistore NTC
Resistencia CNT
Varistor (CTN)



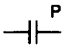
Kaltleiter
PTC resistor
Termistore PTC
Resistencia CPT
Varistor (CTP)



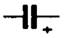
Keramikkondensator
Ceramic capacitor
Condensatore ceramico
Condensador cerámico
Céramique



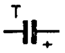
Folienkondensator
Film capacitor
Condensatore a foglia
Condensador laminado
Film plastique



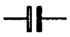
Polypropylenkondensator
Polypropylene capacitor
Condensatore al propilene
Condensador de polipropileno
Polypropyléne



Elektrolytkondensator
Electrolytic capacitor
Condensatore elettrolitico
Condensador electrolitico
Electrolytique



Tantal-Elektrolytkondensator
Tantalum electrolytic capacitor
Condensatore elettr. al tantalio
Condensador de tantalio
Tantale


bipolarer Elektrolytkondensator
bipolar electrolytic capacitor
Condensatore elettrolitico bipolare
Condensador electrolitico bipolar
Electrolytique bipolaire

Behandlung von Bauelementen in MOS-Technik

Schaltungen in MOS-Technik bedürfen einer besonderen Vorsicht gegenüber statischer Aufladung.
Statische Aufladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf den Menschen übertragen werden, wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.
Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen geben wegen ihrer Ansprechzeit nur begrenzte Sicherheit.
Bitte beachten Sie folgende Regeln, um Bauelemente vor Beschädigung durch statische Aufladungen zu schützen:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitenden Verpackungen verbleiben. Keinesfalls MOS-Bauteile in Styropor oder Plastikschienen lagern oder transportieren.
2. Personen müssen sich durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen, bevor sie MOS-Bauteile anfassen.
3. MOS-Bauelemente dürfen nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne die Anschlüsse zu berühren.
4. Prüfung und Bearbeitung darf nur an geerdeten Geräten vorgenommen werden.
5. Lösen oder kontaktieren Sie MOS-ICs in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf den Substratanschluß VSS) an die Schaltung gelangen.

Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:
- Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
- Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Lötkolbentemperatur von 300°C bis 400 °C.

Handling of MOS Chip Components

MOS circuits require special attention with regard to static charges.
Static charges may occur with any highly insulating plastics and can be transferred to persons wearing clothes and shoes made of synthetic materials.
Protective circuits on the inputs and outputs of MOS circuits give protection to a limited extent only due to the time of reaction.

Please observe the following instructions to protect the components against damages from static charges:

1. Keep MOS components in conductive packages until they are used.
   MOS components must never be stored or transported in Styropor materials or plastic magazines.
2. Persons have to rid themselves of electrostatic charges by touching a grounded object before handling MOS components.
3. Take the chip by the body without touching the terminals.
4. Use only grounded instruments for testing and processing purposes.
5. Remove or connect MOS ICs with in mounting sockets only if the operating voltage is disconnected.
6. The circuits of p-channel MOS components must not be connected to positive voltages (with reference to bulk VSS).

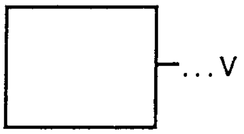
MOS Soldering Instructions
- Use only mains isolated low-voltage soldering irons.
- Maximum soldering period 5 seconds at a soldering iron temperature of 300 to 400 degrees Celsius.

Hinweise zu den Oszillogrammen

Die Spannungswerte an den Oszillogrammen entsprechen Näherungswerten !

Hints to the oscillograms

The voltages indicated in the oscillograms are approximates !



. . . V	Gleichspannungswert DC voltage
. . . V_{SS}	Spitze-Spitze - Wert / Peak to peak value
. . . ms/cm	Zeitbasis des Oszilloskops / Time base of the Oscilloscope
. . . Hz	Frequenz / Frequency

CHIP Technik

AUS- UND EINLÖTEN VON CHIP-BAUTEILEN

- Verwenden Sie nur einen Niedervoltlötkolben mit Temperaturregelung.
- Die Löttemperatur sollte ca. 240 °C betragen (max. 300 °C).
- Halten Sie die Lötzeit so kurz wie möglich.
- Belassen Sie CHIP- Bauteile bis zur Bearbeitung in der Originalverpackung. Damit wird die Oxidation der Stirnkontakte vermieden.
- Berühren Sie CHIP- Bauteile nicht mit der bloßen Hand.

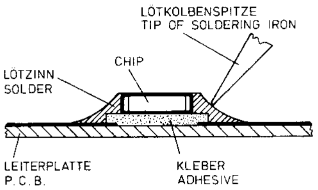
CHIP Technology

SOLDERING AND UNSOLDERING OF CHIP COMPONENTS

- Use only low-voltage soldering irons with temperature control.
- Permissible soldering temperatures are approx. 240 °C up to max. 300 °C.
- Keep the soldering period as short as possible.
- Keep the CHIP components in their original packages until they are used to avoid oxidation of the end contacts.
- Do not touch CHIP components with bare hands.

AUSLÖTEN VON CHIP-BAUTEILEN

1. Schritt: CHIP- Lötstelle mit Sauglitze absaugen.

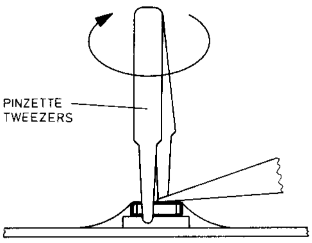


UNSOLDERING OF CHIP COMPONENTS

1rst step: Clean the CHIP soldering point with a solder wick.

2. Schritt: CHIP- Enden, bzw. das komplette CHIP-Bauteil erwärmen. CHIP von der Klebung ohne Kraftaufwand abdrehen, damit unter dem CHIP liegende Leiterbahnen nicht abgerissen werden.

ACHTUNG! Ausgelötetes CHIP nicht wiederverwenden! Die leitende Schicht kann ausgebrochen sein.

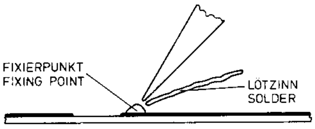


2nd step: Warm up the ends of the CHIP or the whole CHIP component and remove the CHIP from the adhesive by turning it without application of force so that the tracks beneath the CHIP do not break.

ATTENTION! Do not use unsoldered CHIPS any more because the conductive layer may be broken.

EINLÖTEN VON CHIP-BAUTEILEN

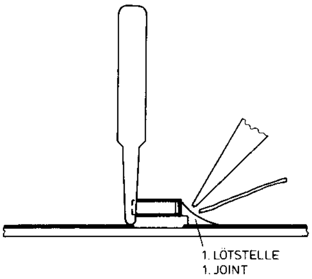
3. Schritt: Lötpunkt von Lötrückständen säubern. Lötperle anbringen.



SOLDERING OF CHIP COMPONENTS

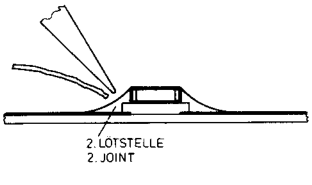
3rd step: Remove possible residues from the soldering point. Then apply a solder bead.

4. Schritt: CHIP an der Lötstelle ansetzen, zentrieren und anlöten. CHIP nur am Konaktende mit der Pinzette anfassen.



4th step: Put the CHIP onto the soldering point, then center and fix it. Use tweezers to hold the CHIP only at the end of the contact.

5. Schritt: Freie Seite löten, und nach dem Erkalten die erste Lötstelle nochmals nachlöten.



5th step: Solder the free end of the CHIP and resolder the first soldering point after it has cooled.

Abkürzungen / Abbreviations / Abbreviazioni / Abreviaturas / Abreviations

	D	GB	I	E	F
ACC	auto. Chrominanzregelung	auto. chrominance control	Regolazione automatica di crominanza	Control automático de croma	Contrôle autom. chroma
AFC	auto. Frequenznachstimmung	auto. frequency control	Controllo automatico di frequenza	Control automático de frecuencia	Contrôle autom. fréquences
AGC	auto. gereg. Verstärker	auto. gain control	Amplificatore reg. autom.	Control auto. de ganancia	Ampli à régl. auto. du gain
ALE	Adressenfreigabe	Adress latch enable	Abilitazione linea indirizzo	Habilitación direccionam.	Validation adresse
AMP	Verstärker	Amplifier	Amplificatore	Amplificador	Amplificateur
AMP PEAK	Spitzenwertverstärker	Amplifier peak	Amplificat. valore di punta	Amplificador de pico	Ampli valeurs crête
A 0 . . . A . . .	Adresseingänge	Adress inputs	Ingressi indirizzo	Entradas direccionamento	Entrées d`adresses 0...13
AN 0 . . . AN 7	Analogeingänge	analog inputs	Ingressi analogici	Entradas analógicas	Entrées analog. multiplex.
APC	auto. Phasenregelung	auto. phase control	Regolaz. autom. di fase	Control auto. de fase	Réglage aut. de phase
AW	Aufnahme/Wiedergabe	Record/Playback	Registrazione/riproduzion	Grabación/Reproducción	Enregistrement/Lecture
BIAS	LCD Spannung	LCD power supply	Tensione LCD	Tensión alimentación LCD	Tension LCD
Burst gate det.	Burst-Key-Erkennung	Burst gate detector	Riconoscimento burst-key	Detector puerta "burst"	Détection Burst-key
Burst gate pulse	Burst-Key-Impuls		Impulso burst-key	Impulso puerta "burst"	Impulsion Burst-key
CCA	Strombegrenzung	Current control amplifier	Limitazione di corrente	Amp. limitador corriente	Limitation du courant
CE	IC-Freigabeeingang	Chip enable	Ingresso abilitato IC	Habilitación "chip"	Validation entrée
Chroma Amp.	Chroma-Verstärker	Chroma amplifier	Amplificatore croma	Amplificador de croma	Ampli chroma
CL 1	Takteingang 1	Clock 1	Ingresso clock 1	Entrada "clock" 1	Horloge 1
CL 2	Takteingang 2	Clock 2	Ingresso clock 2	Entrada "clock" 2	Horloge 2
CLAMP	Klemmstufe	Clamping	Stadio clamp	Fijación	Clamping
COM	Common-Ausgang	Common output	Uscia comune	Salida común	Sortie commune
COMP	Vergleicher	Comparator	Comparatore	Comparador	Comparateur,
CORR DET	Korrekturdetektor	Correction detector	Rivelatore di correzione	Detector de corrección	Détecteur de correction
CTL	Synchronkopf	Control head	Testina di sincronismo	Cabeza de sincro de pista	Tête synchro
CURRENT AMP	Stromverstärker	Current amplifier	Amplificatore di corrente	Amplificador de corriente	Amplificateur de courant
DAVN	Daten richtig empfangen	Data valid	Ricezione dati corretta	Validación de datos	Accusé de réception
DE	Datenfreigabe	Data enable	Abilitazione linea dati	Habilitación de datos	Validation des données
DET	Detektor	Detector	Rivelatore	Detector	Détection
DOD	Dropout-Detektor	Dropout detector	Rivelatore drop-out	Detector de "drop out"	Détection du drop-out
D 0 . . . D 7	Ausgänge 0 . . . 7	Outputs 0 . . . 7	Uscite 0 . . .7	Salidas 0 . . .7	Sorties 0...7
DZDA	VPS-Daten	VPS data	Dati VPS	Datos al VPS	Données VPS
DZC	VPS-Takt	VPS clock	Clock VPS	"Clock" al VPS	Horloge VPS
ERROR AMP	Vergleichsstufe	Error amplifier	Stadio di confronto	Amplificador de error	Etage comparateur
EMPH / EMP	Anhebung	Emphasis	Esaltazione	Enfasis	Préaccentuation
FG	Frequenzgenerator	Frequency generator	Generatore di frequenza	Generador de frecuencia	Générateur de fréquence
FH PULSE	zeilenfrequenter Tastimpuls	horizontal pulse	Impulso a frequenza di riga	Impulso de linea	Impulsion ligne
FIELD START	bildfrequenter Tastimpuls		Imp. a frequ. di quadro	Impulso de cuadro	Impulsion image
FREQ. COMP	Frequenzkompensation	Frequency compensation	Compensazione di frequ.	Compensa. de frecuencia	Compensation fréquence
FREQ. COUNTER	Frequenzzähler	Frequency counter	Frequenzimetro	Contador de frecuencia	Compteur de fréquence
FREQ. DET	Frequenzdetektor	Frequency detector	Rivelatore di frequenza	Detector de frecuencia	Détection fréquence
FM AMP	FM-Verstärker	FM amplifier	Amplificatore FM	Amplificador de FM	Ampli FM
FM MOD	FM-Modulator	FM modulator	Modulatore FM	Modulador de frecuencia	Modulateur FM
F 6	Frequenzausgang, 6 MHz	Frequency output, 6 MHz	Uscita di frequenza,6MHz	Salida de frecuencia6MHz	Fréqu. de sortie (6MHz)
G	Ausgangsfreigabe	Output enable	Consenso di uscita	Habilitación salida	Validation sortie
GND	Masse	Ground	Massa	Masa	Masse
HEAD SW	Kopfumschalter	Head switch	Commutatore testina	Conmutador de cabezas	Commutation des têtes
H, HE (M), HE (S)	Hallelement	Hall element	Elemento Hall	Elemento Hall	Générateur Hall
HL	Vollspurlöschkopf	Full track erase head	Testina canc. int. traccia	Cabeza de borrado total	Tête effacement principal
HOLD AMP	Sample and Hold Verstärker	Sample and hold amplifier	Amplificatore sample and hold	Ampl. de muestreo y retención (S&H)	Ampli d`échantillonnage et de maintien
IMAX	Strombegrenzer	Current limiter	Limitatore di corrente	Limitador de corriente	Limitation du courant
INH	sperren	Inhibit	Interdire, bloccare	Inhibición, bloqueo	Blocage
IN / INPUT	Eingang		Ingresso	Entrada	Entrée
KILLER P-COMP	Phasenkomparator zur Killersteuerung	Killer phase comparator	Comparatore fase per comando killer	Comparador de fase del "killer"	Comparat. phase pour la commande de l`atténuat.
LIM	Begrenzer	Limiter	Limitatore	Limitador	Limitation
MAIN BM	Haupt-Bivibrator	Main bivibrator	Bivibratore principale	Bivibrador principal	Bistable principal
MIX	Mischer	Mixer	Mescolatore	Mezclador	Mélangeur
MMV	monostab. Multivibrator	Monostab. multivibrator	Multivibratore monostab.	Multivibrador monoest.	Monostable
MOD	Modulator	Modulator	Modulatore	Modulador	Modulateur
NL EMPH	Nichtlineare Anhebung	Non linear emphasis	Esaltazione non lineare	Enfasis no lineal	Accentuation non linéaire
N/P/S MODE DET.	NTSC / PAL / SECAM-Umschaltung	NTSC / PAL / SECAM detector	Commutatore NTSC / PAL / SECAM	Conmutador NTSC / PAL / SECAM	Commut. NTSC / PAL / SECAM
OG	Ausgangskontrolle	Output control	Controllo di uscita	Control de salida	Contrôle sortie
OSCI / OSCO	Takteingang	Clock input	Ingresso clock	Entrada "clock"	Entrée horloge
OSZ	Oszillator	Oscillator	Oscillatore	Oscilador	Oscillateur
OUT AMP	Ausgangsverstärker	Output amplifier	Amplificatore di uscita	Amplificador de salida	Amplificateur de sortie
P 00 . . . P . . .	Eingang/Ausgang	Input/Output	Ingresso/uscita	Entrada/salida	Entrée/sortie
PAL DET.	PAL-Detektor	Pal detector	Rivelatore PAL	Detector PAL	Détection PAL
PB	Wiedergabe	Playback	Riproduzione	Reproducción	Lecture
PC	Phasenkontrolle	Phase control	Controllo di fase	Control de fase	Contrôle de phase
PEAKG	Spitzenwertbildung	Peaking	Formaz. valore di punta	Conformador de pico	Piqué d`image

	D	GB	I	E	F
PG	Phasengenerator	Phase generator	Generatore di fase	Generador de fase	Générateur de phase
PLL	Phasenregelkreis	Phase locked loop	Circuito con contr. di fase	Bucle de fase enclavada	Boucle verrouillage phase
PRE AMP	Vorverstärker	Pre-amplifier	Pre-amplificatore	Preamplificador	Préampli
PSEN	Programmspeicherfreigabe	Program store enable	Accesso memoria di programma	Habilitación memoria de programa	Validation mémoire programme
PWM	Impulsbreitenmodulation	Pulse width modulation	Modulatione a larghezza impulso	Modulación de anchura de impulso	Largeur impuls. de modulation
REC	Aufnahme	Record	Registrazione	Grabación	Enregistrement
REC AMP	Aufnahmeverstärker	Record amplifier	Ampl. di registrazione	Amplificador de grabación	Ampli d`enregistrement
REC/PB DET	Aufnahme/Wiedergabe-Verstärker	Record/playback detector	Rivelatore registrazione/ riproduzione	Detector grabación/ reproducción	Détection enregistrem./lecture
REC/PB SW	Aufnahme/Wiedergabe-Schalter	Record/playback switch	Commut.registrazione/ riproduzione	Conmutador grabación/ reproducción	Commut.enregistrem./lecture
RF LIMIT.	HF-Begrenzer	RF limiter	Limitatore AF	Limitador RF	Limitation HF
RMP	Sägezahngenerator	Ramp generator	Generatore dente di sega	Generador de rampa	Générat. en dents de scie
RST	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset
S, SW	Schalter	Switch	Commutatore	Conmutador, interruptor	Commutateur
SAND	Sandcastle-Impuls	Sandcastle pulse	Impulso Sandcastle	Impulso "sand castle"	Sandcastle
SCK	serieller Takt	Serial clock	Clock seriale	"Clock" serie	Impulsion horloge
SCL	serieller Takt	Serial clock	Clock seriale	"Clock" serie	Bus I^2C horloge
SDA	serielle Daten	Serial data	Dati seriali	"Data" serie	Bus I^2C données
SECAM DET	SECAM-Detektor	SECAM-Detector	Rivelatore SECAM	Detector SECAM	Détection SECAM
SI	serieller Eingang	Serial input	Ingresso seriale	Entrada serie	Entrée série
SO	serieller Ausgang	Serial output	Uscita seriale	Salida serie	Sortie série
SUB BM	untergeordneter Bivibrator	Sub bivibrator	Bivibratore secondari	Bivibrador secundario	Bistable secondaire
SYNC INPUT	Synchroneingang	Synchronization input	Ingresso di sincronismo	Entrada sincronismo	Entrée synchro
S 0 . . . S . . .	Segmentausgang	Segment output	Uscita segmento	Salida a segmentos	Sortie segment
TCS	intern erzeugtes Synchrongemisch	Time composite sync	Segnale comp. di sincro. generato internamente	Sincronismos internos	Générat.interne mélange synch.
TL	Tonlöschkopf	Audio erase head	Testina di cancell. audio	Cabeza de borado sonido	Tête d`effacement audio
TTC	Teletext-Takt	Teletext clock	Linea clock televideo	"Clock" del teletexto	Horloge vidéotexte
TTD	Teletext-Daten	Teletext data	Linea dati televideo	"Data" del teletexto	Données vidéotexte
UE	Byte Ende	Byte complete	Fine Byte	Fin de "byte"	Byte fin
UREF	Referenzspannung	Reference voltage	Tensione di riferimento	Tensión de referencia	Tension de référence
VAG/VAGND	Bezugsmasse für die A/D-Wandler	Reference ground for the A/D converter	Massa di riferimento per convertitore A/D	Masa de referencia conversor A/D	Masse de référence pour convertisseur A/D
VAREF	Bezugsspannung für die A/D-Wandler	Reference voltage for the A/D converter	Tensione di riferimento per convertitore A/D	Tensión de referencia conversor A/D	Tension réf. pour convert. A/D
VBB	Substratanschluß	Substrate pin	Terminale substrato	Conexión al substrato	Pin circuit imprimé
VCC/VPP	Betriebsspannung	Power supply voltage	Tensione di alimentazione	Tensión de alimentación	Tension de service
VCO	spannungsgesteuerter Oszillator	Voltage controlled oscillator	Oscillatore controllato in tensione	Oscilador controlado por tensión	Oscillat. contrôlé en tension
VCS	Video-Synchrongemisch	Video composite sync	Segn. comp. di sinc. video	Senal comp. de video	Mélange synchro vidéo
VDD	Betriebsspannung	Power supply voltage	Tensione di alimentazione	Tensión de alimentación	Tension de service
VH	Betriebsspannung für Hallelemente	Operating voltage for hall elements	Tensione di alimentazione per elemento Hall	Alimentación elementos Hall	Tension pour élément de Hall
VLC . . .	LCD-Spannungsfestlegung	LCD power supply definition	Definizione tensione LCD	Alimentación prefijada LCD	Définition tension LCD
VLOAD	Betriebsspannung	Power supply voltage	Tensione di alimentazione	Tensión de alimentación	Tension de service
VM	Motorbetriebsspannung	Operating voltage for the motor	Tensione di alimentazione per motore	Tensión alimentación motor	Tension de service moteur,
VPD	Betriebsspannung f. RAM	Power supply voltage for RAM	Tensione di alimentazione per RAM	Tensión alimentación RAM	Tension de service RAM
VPRE	Betriebsspannung	Power supply voltage	Tensione di alimentazione	Tensión de alimentación	Tension de service
VREF	Referenzspannung	Reference voltage	Tensione di riferimento	Tensión de referencia	Tension de référence
VSS	Masse	Ground	Massa	Masa	Masse
W/D CLIP	Weißwert/Schwarzwert-Begrenzer	White/dark clip	Limitazione valore bianco/ nero	Limitador de blanco/negro	Limitation valeur blanc / noir
X 1/ X 2	Oszillatoranschlüsse	Oscillator connections	Collegamenti oscillatore	Conexiones oscilador	Connexions oscillateur
XTAL	Oszillatoranschluß	Oscillator connections	Collegamento oscillatore	Cristal de cuarzo	Cristal, quatz
1 D . . . 8 D	Dateneingänge	Data input	Ingressi dati	Entrada datos	Entrées données
1 Q . . . 8 Q	Datenausgänge	Data output	Uscite dati	Salida datos	Sortie données

Schaltplansymbole / Circuit diagram symbols / Simboli sullo schema / Simbolos en los esquemas / Symboles schema

D GB I E F

SCHALTBILDSYMBOLE FUER VIDEO
U.CHROMASIGNALE U.STATUS BEFEHLE

CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR VIDEO
AND CHROMA SIGNALS AND STATUS COMMANDS
SYMBOLES SCHEMA POUR VIDEO/CHROMA ET STATUTS DE COMMANDES
SIMBOLI PER SEGNALI VIDEO, CROMA E SITUAZIONI DI COMANDO
SIMBOLOS DE LAS SENALES DE VIDEO Y CROMA Y DE LOS 'STATUS' DE MANDO

KEINE IMPULSANGABE IM SYMBOL
WENN SPRUNGRICHTUNG GERAETEABHAENGIG!
NO PULSE IN SYMBOL IF JUMP DIRECTION
VARIES WITH MODEL
PAS D'INDICATION D'IMPULSION DANS SYMBOLE
LORSQUE DIRECTION DU SAUT DEPENDANT DE L'APPAREIL.
NESSUNA INDICAZIONE IMPULSIVA NEL SIMBOLO QUANDO LA VARIAZIONE DIPENDE DAL TIPO DI APPARECCHIO
LOS SIMBOLOS NO INDICAN PRESENCIA DE IMPULSOS CUANDO LA DIRECCION DEL SALTO DE TENSION DEPENDE DEL MODELO

U TUN.	ABSTIMMSPANNUNG TUNING VOLTAGE TENSION D'ACCORD TENSIONE DI SINTONIA TENSION DE SINTONIA	U EINF.	EINFAEDELN THREADING ENGAGEMENT DE BANDE CARICAMENTO DEL NASTRO ENHEBRADO
...	OPTOKOPPLER IMPULSE OPTOCOUPLER PULSES IMPULSIONS TACHYMETRIQUES IMPULSI OPTOACCOPPIATORE IMPULSOS TACOMETRICOS	U AUSF.	AUSFAEDELN UNTHREADING DEGAGEMENT DE BANDE SCARICAMENTO DEL NASTRO DESENHEBRADO

U LP	LONGPLAY-UMSCHALTUNG LONGPLAY SWITCH-OVER COMMUTATION LONGUE DUREE	COMMUTAZIONE LONGPLAY CONMUTACION A LONGPLAY
U BZ	BANDZUG-SPANNUNG TAPE TENSION VOLTAGE TENSION DE BANDE	TENSIONE NASTRO TENSION DE CINTA
U AUFN.	AUFNAHME-STATUS RECORD STATUS STATUT ENREGISTREMENT	STATO DI REGISTRAZIONE 'STATUS' DE GRABACION
U AHF	HF-AUFNAHMESPANNUNG HF RECORD VOLTAGE TENSION D'ENREGISTREMENT HF	TENSIONE DI REGISTRAZIONE HF 'STATUS' DE GRABACION RF
U RE	RE-STATUS RE STATUS STATUT RE	STATO RE 'STATUS' RE
U TEST	SCHALTSPANNUNG FUER TESTGENERATOR SWITCHING VOLTAGE FOR TEST PATTERN GENERATOR TENSION DE COMMUTATION MIRE	TENSIONE DI COMMUTAZIONE PER GENERATORE DI PROVA ACTIVACION DEL GENERADOR DE PRUEBA
U PAY-TV	PAY-TV-SCHALTSPANNUNG PAY-TV SWITCHING VOLTAGE DURING TENSION DE CONSOMMATION/TELE A PEAGE	TENSIONE DI COMMUTAZIONE TV A PAGAMENTO CONMUTACION A TV DE PEAJE
RESET	RESET-IMPULS RESET PULSE IMPULSION DE RESET	IMPULSO RESET IMPULSO DE 'RESET'
U BSL	REGELUMSCHALTUNG BEI BSL CONTROL SWITCHING DURING PICTURE SEARCH TENSION DE COMMUTATION EN RECHERCHE VISUELLE	TENSIONE DI REGOLAZIONE DURANTE LA RICERCA IMMAGINE CONMUTACION A BUSQUEDA DE IMAGEN
U BD III	BD.III-UMSCHALTUNG BD.III SWITCH-OVER COMMUTATION BANDE III	COMMUTAZIONE BANDA III CONMUTACION BANDA III
U I/III	BD.I/III-UMSCHALTUNG BD.I/III-SWITCH-OVER COMMUTATION BANDE I/III	COMMUTAZIONE BANDA I/III CONMUTACION BANDA I/III
U VHF	VHF-UMSCHALTUNG VHF SWITCH-OVER COMMUTATION VHF	COMMUTAZIONE UHF CONMUTACION VHF
U UHF	UHF-UMSCHALTUNG UHF SWITCH-OVER COMMUTATION UHF	COMMUTAZIONE UHF CONMUTACION UHF
U AV	2V-SCHALTSPANNUNG AV SWITCHING VOLTAGE TENSION DE COMMUTATION AV	TENSIONE DI COMMUTAZIONE AV TENSION DE CONMUTACION AV
U AFB	SCHALTSPANNUNG BEI AUFNAHME SWITCHING VOLTAGE FOR RECORDING TENSION DE COMMUTATIOM EN ENREGISTREMENT	TENSIONE COMMUT. IN REGISTRAZIONE TENSION DE CONMUTACION EN GRABACION
U HEIM	HEIMLAUF AUTOMATIC UNTHREAD ON SWITCH OFF DEGAGEMENT AUTO.PAR INTER M/A	SGANCIO AUTOM. CON SPEGNIMENTO DESENHEBRADO PREVENTIVO
U FKT.	FUNKTION-EIN-STATUS FUNCTION 'ON' STATUS STATUT MARCHE	FUNZIONE INSERITA ACTIVACION TENSION V
BE BA	BANDANFANG-BANDENDE-KENNUNG TAPE-START/TAP-END DETECTION IDENTIFICATION DEBUT/FIN DE BANDE	IDENTIFICAZIONE INIZIO/FINE NASTRO IDENTIFICACION DE PRINCIPIO O FIN DE CINTA
F1	HEIZUNG F1 FILAMENT F1 FILAMENT F1	FILAMENTO F1 FILAMENTO F1
F2	HEIZUNG F2 FILAMENT F2 FILAMENT F2	FILAMENTO F2 FILAMENTO F2
U WM1	STEUERSPANNUNG WICKELMOTOR 1 CONTROL VOLTAGE, WINDING MOTOR 1 TENSION DE COMMANDE MOTEUR M1	TENSIONE DI COMANDO MOTORE AVVOLG. 1 DI AVVOLGIMENTO 1 TENSION DE MANDO DEL MOTOR M1
U WM2	STEUERSPANNUNG WICKELMOTOR 2 CONTROL VOLTAGE, WINDING MOTOR 2 TENSION DE COMMANDE MOTEUR M2	TENSIONE DI COMANDO MOTORE AVVOLG. 2 DI AVVOLGIMENTO 2 TENSION DE MANDO DEL MOTOR M2
DATA	DATENLEITUNG DATA LINE LIGNE DE DONNEES	LINEA DATI LINEA DATOS

	CLOCK	CLOCKLEITUNG CLOCK LINE LIGNE HORLOGE	LINEA CLOCK LINEA RELOJ
	SDA	I^{2}C-BUS-DATENLEITUNG I^{2}C BUS DATA LINE LIGNE DE DONNEES BUS I^{2}C	LINEA DATI I^{2}C-BUS LINEA DATOS DEL "BUS" I C
	SCL	I^{2}C-BUS-CLOCKLEITUNG I^{2}C BUS CLOCK LINE LIGNE HORLOGE BUS I^{2}C	LINEA CLOCK I C-BUS LINEA RELOJ DEL "BUS" I C
	U VPS VT	STATUS VPS/VIDEOTEXT STATUT VPS/TELETEXTE	STATO VPS/TELEVIDEO STATUS VPS/TELETEXTO
U WR-V	U WR-V	BILD-WR-STATUS VIDEO WR STATUS STATUS WR VIDEO (ENREGISTREMENT/LECTURE)	STATO VIDEO "STATUS" GRABACION/REPRODUCCION VIDEO
	U NORM	NORMUMSCHALTUNG STANDARD SWITCH-OVER COMMUTATION NORME	COMMUTAZIONE NORMA CONMUTACION DE NORMA
	HI-B	KOPFUMSCHALTIMPULS-BILD VIDEO HEAD SWITCHING PULSE IMPULSION DE COMMUTATION TETE IMAGE	IMPULSO DI COMMUTAZIONE TESTINA VIDEO CONMUTACION DE CABEZAS DE VIDEO
	FM-B	FM-BILD FM PICTURE IMAGE-FM	IMMAGINE FM FM DE IMAGEN
Y	Y	Y-EINTASTUNG Y-INSERTION INSERTION Y	INSERIMENTO Y INSERCION Y
	V	V-EINTASTUNG FIELD INSERTION INSERTION V	INSERIMENTO V INSERCION V
	U KOIN.	KOINZIDENZ-SPANNUNG COINCIDENCE VOLTAGE TENSION DE COINCIDENCE	TENSIONE DI COINCIDENZA TENSION DE COINCIDENCIA
	U V	FREIGABE FUER V-EINTASTUNG FIELD INSERTION ENABLE VALIDATION-IMPULSION TRAME	CONSENSO PER INSERIMENTO V HABILITACION INSERCION V
	U DOK	DROP-OUT-KILLERSPANNUNG DROP OUT KILLER VOLTAGE TENSION DE COMMUTATION DROP-OUT	TENSIONE DI SOPPRESSIONE DROP-OUT TENSION DE CONMUTACION "DROP-OUT"
	U DOA	DROP-OUT-ABSCHWAECHUNG DROP OUT ATTENUATION ATTENUATION DROP-OUT	ATTENUAZIONE DROP-OUT ATENUACION "DROP-OUT"
	ZF	ZF-SIGNAL IF SIGNAL SIGNAL FI	SEGNALE FI SENAL DE FI
	FBAS	FBAS-SIGNAL CCVS SIGNAL VIDEO-COMPOSITE	SEGNALE FBAS (VIDEO COMPOSITO) SENAL COMPLETA DE VIDEOCOLOR
	BAS	BAS-SIGNAL CVS SIGNAL VIDEO	SEGNALE BAS (VIDEO) SENAL COMPLETA DE VIDEO
	B	BILDIMPULS FIELD PULSE IMPULSION TRAME	IMPULSO DI QUADRO IMPULSOS DE CUADRO
	SYN.GEM	SYNCHRON-GEMISCH MIXED SYNC SIGNAUX SYNCHRO	SINCRONISMO O/V SINCRONISMOS H Y V
	627KHZ	627KHZ-SIGNAL 627KHZ SIGNAL SIGNAL 627 KHZ PAL(1,1 MHZ SECAM F2)	SEGNALE A 627 KHZ SENAL DE 627 KHZ
	F	FARBSIGNAL CHROMA SIGNAL SIGNAL CHROMA	SEGNALE CROMA SENAL DE CROMA
	BK	BURST-KEY-IMPULS BURST KEY PULSE IMPULSION BURST-KEY	IMPULSO BURST-KEY IMPULSOS DE PUERTA DE "BURST"
	U H	ZEILEN-EINTASTUNG LINE INSERTION INSERTION LIGNE	INSERIMENTO DI RIGA INSERCION DE LINEA
	SYN	SYNCHRONIMPULS SYNC PULSE IMPULSION SYNCHRO	IMPULSO DI SINCRONISMO IMPULSOS DE SINCRONISMO
	U PAL	PAL/$\overline{\text{NTSC}}$	
	U FMBK	FM-BILD-KENNUNG FM-PICTURE-IDENT IDENTIFICATION VIDEO/FM	IDENTIFICAZIONE VIDEO FM IDENTIFICACION FM IMAGEN
AM FM	FM AM	AM/FM-UMSCHALTUNG AM/FM-SWITCH OVER COMMUTATION AM/FM	COMMUTAZIONE AM/FM CONMUTACION AM/FM
	⏚	MASSE CHASSIS MASSE	MASSA MASA
	•⏚	SEPARATE MASSE SEPARATE CHASSIS CONNECTION CONNECTION DE MASSE SEPAREE	MASSA SEPARATA CONEXION DE MASA SEPARADA
	SCK	SERIELLE CLOCK LEITUNG SERIAL CLOCK LINE LIGNE HORLAGE SERIELLE	LINEA CLOCK SERIALE LINEA SERIE DE RELOJ

|←0→|	NULLPUNKT-EINSTELLUNG DER AUDIO-ANZEIGE ZERO ADJUSTMENT OF AUDIO INDICATOR POINT ZERO/AFFICHAGE AUDIO	REGOLAZIONE PUNTO ZERO DELL'INDICAZIONE AUDIO PUNTO CERO / INDICADOR DE AUDIO
R	AUFNAHME-EMPFINDLICHKEIT RECHTER KANAL RECORD SENSITIVITY, RIGHT CANNEL NIVEAU D'ENREGISTREMENT CANAL DROIT	SENSIBILITA DI REGISTRAZIONE, CANALE DESTRA NIVEL GRABACION (CANAL DERECHO)
L	AUFNAHME-EMPFINDLICHKEIT LINKER KANAL RECORD SENSITIVITY, LEFT CANNEL NIVEAU D'ENREGISTREMENT CANAL GAUCHE	SENSIBILITA DI REGISTRAZIONE, CANALE SINISTRO NIVEL GRABACION (CANAL IZQUIERDO)
R	MESSWERTANZEIGE,ANALOG RECHTS METER READING, ANALOG, RIGHT INDICATEUR DE MODULATION ANALOGIQUE/DROIT	INDICAZIONE VALORE DI MISURA ANALOGICO, DESTRA INDICADOR DE NIVEL (DERECHO)
L	MESSWERTANZEIGE,ANALOG LINKS METER READING, ANALOG, LEFT INDICATEUR DE MODULATION ANALOGIQUE/GAUCHE	INDICAZIONE VALORE DI MISURA ANALOGICO, SINISTRO INDICADOR DE NIVEL (IZQUIERDO)
U FMHi	FM HUELLKURVE TON FM ENVELOPE SOUND COURBE ENVELOPANTE AUDIO/FM	CURVA D'INVILUPPO FM AUDIO FM-CURVA ENVOLVENTE DE SONIDO
U +5V	WIEDERGABE-STATUS PLAYBACK STATUS STATUS REPRODUCTION	STATO RIPRODUZIONE "STATUS" REPRODUCCION

SCHALTBILDSYMBOLE FUER TASTATUR-BEDIENEINHEIT U.VIDEOPILOT 615
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR KEYBOARD UNIT AND FOR VIDEO PILOT 615
SYMBOLES SCHEMA POUR CLAVIER DE COMMANDE ET TELECOMMANDE 615
SIMBOLI PER TASTIERA E TP 615
SIMBOLOS DEL TECLADO DE LA UNIDAD DE MANDO Y VIDEO PILOT VP 615

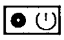
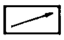
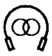
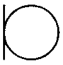
	◀◀	BILDSUCHLAUF < PICTURE SEARCH, REVERSE RECHERCHE VISUELLE <	RICERCA IMMAGINE BUSQUEDA DE IMAGEN (ATRAS)
	▶▶	BILDSUCHLAUF > PICTURE SEARCH, FORWARD RECHERCHE VISUELLE >	RICERCA IMMAGINE BUSQUEDA DE IMAGEN (ADELANTE)
	≪	RUECKLAUF REWIND RETOUR RAPIDE	RIAVVOLGIMENTO VELOCE REBOBINADO
	≫	VORLAUF FORWARD WIND AVANCE RAPIDE	AVVOLGIMENTO VELOCE BOBINADO
	🕘	UHR CLOCK HORLOGE	OROLOGIO RELOJ
CASS	⏏	CASSETTENTASTE CASSETTE BUTTON TOUCHE CASSETTE	TASTO CASSETTA TECLA DE CASSETTE
	→•	SENDERSUCHLAUF STATION SEARCH RECHERCHE AUTOMATIQUE	RICERCA AUTOM. STAZIONI BUSQUEDA AUTOMATICA DE SINTONIA
	⏻	STOP,STAND BY STOP,VEILLE	
	M	SPEICHERTASTE MEMORY BUTTON TOUCHE MEMOIRE	TASTO MEMORIA TECLA DE MEMORIA
	III ▶	ZEITLUPE SLOW MOTION RALENTI	IMMAGINE RALLENTATA CAMARA LENTA
△	P-	PROGRAMM- STATION CHANGE- PROG.-	PROGRAMMA - CAMBIO DE PROGRAMA (DESC)
▽	P+	PROGRAMM+ STATION CHANGE+ PROG.+	PROGRAMMA + CAMBIO DE PROGRAMA (ASC)
	HIFI	HIFI	
	≪	RUECKLAUF REWIND RETOUR RAPIDE	RIAVVOLGIMENTO VELOCE REBOBINADO
	≫	VORLAUF FORWARD WIND AVANCE RAPIDE	AVVOLGIMENTO VELOCE BOBINADO
	←•→	GOTO(ZIELLAUF) GO-TO RECHERCHE DE SEQUENCE	RICERCA POSIZIONE BUSQUEDA ORIENTADA
	—→	TRACKING+(SPUR-TASTE+) TRACKING+ REGLAGE DE PISTE +	TRACKING+(TRACCIA) CONTROL DE PISTA (+)
	←—	TRACKING-(SPUR-TASTE-) TRACKING- REGLAGE DE PISTE -	TRACKING-(TRACCIA) CONTROL DE PISTA (-)
	▶	WIEDERGABE PLAYBACK LECTURE	RIPRODUZIONE REPRODUCCION
	▮▮	PAUSE PAUSA	
	■	STOP	
OTR	REC	REC./AUFNAHME RECORD ENREGISTREMENT	REGISTRAZIONE GRABACION
	→|←	OPT.TRACKING OPTIMUM TRACKING REGLAGE OPTIMAL DE PISTE	TRACCIA OTTIMALE CONTROL OPTIMO DE PISTA

	SO	SERIELLE DATENAUSGABE SERIAL DATA OUTPUT SORTIE SERIELLE DE DONNEES	USCITA DATI SERIALI SALIDA SERIE DE DATOS
	SI	SERIELLE DATENEINGABE SERIAL DATA INPUT ENTREESERIELLE DE DONNEES	INGRESSO DATI SERIALI ENTRADA SERIE DE DATOS
	UE	DATENUEBERNAHMELEITUNG DATA TRANSFER LINE LIGNE ECHANGE DE DONNEES	LINEA DI TRASFERIMENTO DATI LINEA TRANSFERENCIA DATOS
	$2F_{SC}$	DOPPELTE HILFSTRAEGERFREQUENZ DOUBLE SUBCARRIER FREQUENCY FREQUENCE DOUBLE DE LA SOUS-PORTEUSE	FREQUENZA PORTANTE AUSIL. DOPPIA DOBLE FRECUENCIA DE PORTADORA AUXILIAR
	U DOS	DOS	
	WDG	WIEDERGABE PLAYBACK REPRODUCTION	RIPRODUZIONE REPRODUCCION

SCHALTBILDSYMBOLE FUER AUDIOSIGNALE-STATUSBEFEHLE
CIRCUIT DIAGRAM SYMBOLS FOR AUDIO SIGNALS/STATUS COMMANDS
SYMBOLES SUR SCHEMA POUR COMMANDES DE STATUT AUDIO
SIMBOLI DI COMANDO AUDIO
SIMBOLOS DE LAS SENALES DE AUDIO Y "STATUS" DE MANDO

	AUDIO	AUDIOSIGNAL MONO AUDIO SIGNAL, MONO SIGNAL AUDIO MONO	SEGNALE AUDIO MONO SENAL DE AUDIO (MONO)
	AUDIO-L	AUDIOSIGNAL LINKS AUDIO SIGNAL, LEFT SIGNAL AUDIO GAUCHE	SEGNALE AUDIO SINISTRO SENAL DE AUDIO (IZQUIERDA)
	AUDIO-R	AUDIOSIGNAL RECHTS AUDIO SIGNAL, RIGHT SIGNAL AUDIO DROIT	SEGNALE AUDIO DESTRO SENAL DE AUDIO (DERECHA)
	FM-TON	FM-TON FM-SOUND SON FM	AUDIO FM SONIDO FM
U FRI	U FRI	FRANKREICH BAND 1 FRANCE BAND I FRANCE BANDE I	FRANCIA BANDA 1 BANDA 1 FRANCESA
	HIFI-R	HIFI-TON RECHTS HIFI SOUND, RIGHT SON HIFI DROIT	AUDIO HIFI DESTRO SONIDO HIFI (DERECHO)
	HIFI-L	HIFI-TON LINKS HIFI SOUND, LEFT SON HIFI GAUCHE	AUDIO HIFI SINISTRO SONIDO HIFI (IZQUIERDO)
U WR-A	U WR-A	TON-WR-STATUS SOUND W/R STATUS STATUT WR-AUDIO(ENREGISTREMENT/LECTURE)	STATO AUDIO WR "STATUS" GRABACION/REPRODUCCION SONIDO
	HI-TON	KOPFUMSCHALTIMPULS-TON SOUND HEAD SWITCHING PULSE IMPULSION DE COMMUTATION TETE/SON	IMPULSO DI COMMUTAZIONE TESTINA AUDIO CONMUTACION CABEZAS DE SONIDO
U CH2	U CH1	STATUS TONKANAL 1,2 SOUND CHANNEL 1,2 STATUS STATUT CANAL 1,2	STATO CANALE AUDIO 1,2 "STATUS" CANAL 1,2 SONIDO DUAL
	CH1/CH2 STEREO	KANAL 1/KANAL 2/STEREO CHANNEL 1/CHANNEL 2/STEREO CANAL 1/CANAL 2/STEREO	CANALE 1/CANALE 2/STEREO CANAL 1/CANAL 2/STEREO
	D	MICROFON-EINGANG MICROPHONE INPUT ENTREE MICRO	INGRESSO MICROFONO ENTRADA MICROFONO
	U FMT	FM-TON-KENNUNG FM SOUND IDENT IDENTIFICATION AUDIO/FM	IDENTIFICAZIONE AUDIO FM IDENTIFICACION SONIDO FM
	U AFMT	STATUS F.AUFN.FM-TON FM SOUND RECORD STATUS STATUT POUR ENREGISTREMENT SON/FM	STATO DI REGISTRAZIONE AUDIO FM "STATUS" GRABACION SONIDO FM
	TL	TONLOESCHER SOUND ERASE EFFACEMENT/SON	CANCELLAZIONE AUDIO BORRADO SONIDO
	HL	HAUPTLOESCHER FULL-TRACK ERASE TETE D'EFFACEMENT PLEINE PISTE	CANCELLAZIONE COMPLETA BORRADO TOTAL
U AUTOM	U AUTOM	AUTOMATIK/MANUELL-UMSCHALTUNG AUTOMATIC/MANUAL SWITCH-OVER COMMUTATION AUTOMATIQUE/MANUEL	COMMUTAZIONE AUTOMATICA/MANUALE CONMUTACION AUTOMATICO/MANUAL
	U FM-A	FM-TON-STATUS FM-SOUND STATUS STATUT AUDIO/FM	STATO AUDIO FM "STATUS" SONIDO FM
	U 2-TON	ZWEITON-STATUS 2-CHANNEL SOUND STATUS STATUT DOUBLE SON	STATO DOPPIO AUDIO "STATUS" SONIDO DUAL
U MUTE	U MUTE	STUMMSCHALTUNG MUTING CIRCUIT DE SILENCE	SILENZIAMENTO SILENCIADOR
	U MV	MICROVERTONUNG MICROPHONE DUBBING SYNCHRONISATION MICRO	DOPPIAGGIO CON MICROFONO SONORIZACION POSTERIOR
	U τ	VERZOEGERTE REGELSPANNUNG DELAYED CONTROL VOLTAGE TENSION DE REGULATION RETARDEE	TENSIONE DI REGOLAZIONE RITARDATA TENSION DIFERIDA DE CAG
	A	AUDIO-AUFNAHME,SIGNAL ZUM A/W-KOPF AUDIO RECORD, SIGNAL TO R/P HEAD TETE AUDIO/MODE D'ENREGISTREMENT	REGISTRAZIONE AUDIO, SEGNALE ALLA TESTINA R/A GRABACION (CABEZA DE AUDIO)
	W	AUDIO-WIEDERGABE,SIGNAL VOM A/W-KOPF AUDIO PLAYBACK, SIGNAL FROM R/P HEAD TETE AUDIO/MODE LECTURE	RIPRODUZIONE AUDIO, SEGNALE DALLA TESTINA R/A REPRODUCCION (CABEZA DE AUDIO)

SCHALTER U.BUCHSENSYMBOLE
SWITCH AND SOCKET SYMBOLS
SYMBOLES EMBASES ET COMMUTATEURS
SIMBOLI PRESE E COMMUTATORI
SIMBOLOS PARA CONMUTADORES Y CONECTORES

	EIN-/AUSSCHALTER ● EIN ⏻ AUS ON/OFF SWITCH ● ON ⏻ OFF COMMUTATEUR MARCHE/ARRET ● MARCHE ⏻ ARRET INTERRUTTORE ACCENSIONE ● E SPEGNIMENTO INTERRUPTOR DE MARCHA/PARO ● MARCHA ⏻ PARO	
	FERNBEDIENUNG(S-BUCHSE) REMOTE CONTROL SOCKET EMBASE TELECOMMANDE	PRESA DI TELECOMANDO CONECTOR TELEMANDO
	KOPFHOERER(-BUCHSE) HEADPHONE SOCKET EMBASE ECOUTEUR	PRESA PER CUFFIA CONECTOR AURICULARES
	MICROFON MICROPHONE EMBASE MICRO	MICROFONO CONECTOR MICROFONO

SPANNUNGEN-ABKUERZUNGEN VOLTAGE ABBREVIATIONS ABBREVIAZIONI DELLE TENSIONI ABREVIATION DES TENSIONS ABREVIATURAS DE LAS TENSIONES

...V_D	DAUERSPANNUNG /UNSWITCHED VOLTAGE /TENSION PERMANENTE /TENSIONE PERMANENTE TENSION PERMANENTE
...V_D UHR	DAUER-UHR-SPANNUNG /UNSWITCHED CLOCK VOLTAGE/TENSION PERMANENTE HORLOGE /TENSIONE PERMANENTE OROLOGIO TENSION PERMANENTE RELOJ
...V_E	EIN-SPANNUNG (EIN/AUSSCHALTER GEDRUECKT) /"MACHINE-ON" VOLTAGE (ON/OFF SWITCH PRESSED) /TENSION "EN MARCHA" (INTERRUPTOR PULSADO) TENSION DE MARCHE(TOUCHE M/A ENCLENCHEE) TENSIONE D'ACCENSIONE INTERR. ACCENS./SPEGN. PREMUTO)
...V_{DM}	DAUER-MOTOR-SPANNUNG /UNSWITCHED MOTOR VOLTAGE /TENSION PERMANENTE MOTEUR /TENSIONE PERMANENTE MOTORE /TENSION PERMANENTE MOTOR
...+A	AUFNAHMESPANNUNG /RECORD VOLTAGE /TENSION D'ENREGISTREMENT/TENSIONE DI REGISTRAZIONE /TENSION EN GRABACION
...+W	WIEDERGABESPANNUNG /PLAYBACK VOLTAGE /TENSION LECTURE/TENSIONE DI RIPRODUZIONE /TENSION EN REPRODUCCION
...V_B	BUCHSENSPANNUNG /SOCKET VOLTAGE/TENSION EMBASE/TENSIONE PRESA TENSION EN CONECTOR
...V_F	FUNKTIONSPANNUNG /FUNCTION VOLTAGE/TENSION DE FONCTIONNEMENT /TENSIONE DI REGIME TENSION FUNCIONES

BAUSTEINE-ABKUERZUNGEN MIT KONTAKTBELEGUNG
CIRCUIT BOARD ABBREVIATIONS WITH CONTACT LAYOUT
ABREVIATION DES MODULES AVEC AFFECTATION DES CONTACTS
ABBREVIAZIONE DEI MODULI CON SPECIFICA DEI CONTATTI
ABREVIATURAS DE LOS MODULOS CON NO DE TERMINAL

AS ..	ABLAUFSTEUERUNG /COMANDO FUNZIONI SEQUENCE CONTROL /MODULE DE PROCEDURE /PROCESO DE FUNCIONES
CH ..	CHROMA-BAUSTEIN-KONTAKT /CONTATTO MODULO CROMA CHROMA BOARD CONTACT /CONTACT MODULE CHROMA /CROMA
V ..	VIDEO-BAUSTEIN-KONTAKT /CONTATTO MODULO VIDEO VIDEO BOARD CONTACT /CONTACT MODULE VIDEO /VIDEO
BE ..	BEDIEN-EINHEIT-KONTAKT /CONTATTO UNITA DI COMANDO KEYBOARD UNIT CONTACT /CONTACT MODULE DE COMMANDE /UNIDAD DE MANDO
NT ..	NETZTEIL /ALIMENTATORE POWER SUPPLY /ALIMENTATION /ALIMENTACION
ZF ..	ZF-BAUSTEIN-KONTAKT /CONTATTO MODULO FI IF BOARD CONTACT /CONTACT MODULE FI /FI
T ..	TUNER-KONTAKT /CONTATTO TUNER TUNER CONTACT/CONTACT TUNER /SINTONIZADOR
M ..	MODULATOR-KONTAKT /CONTATTO MODULATORE MODULATOR CONTACT /CONTACT MODULATEUR /MODULADOR
BEZ..	BEDIEN-ZUSATZPLATTE /PIASTRA SUPPL. DI COMANDO KEYBOARD SUPANEL/MODULE DE COMMANDE SUPPLEMENTAIRE /PLACA ADICIONAL UNIDAD DE MANDO
KH ..	KOPFHOERERVERSTAERKER /AMPLIFICATORE CUFFIA HEADPHONE AMPLIFIER /AMPLI CASQUE /AMPLIFICADOR AURICULARES
KB ..	KOPFVERSTAERKER-BILD /AMPLIFICATORE TESTINA VIDEO VIDEO HEAD AMPLIFIER /AMPLI TETES/VIDEO /AMPLIFICADOR CABEZAS DE VIDEO
KT ..	KOPFVERSTAERKER-TON /AMPLIFICATORE TESTINA AUDIO AUDIO HEAD AMPLIFIER /AMPLI TETES/AUDIO /AMPLIFICADOR CABEZAS DE SONIDO
HIFI..	HIFI-TONBAUSTEIN-KONTAKT /CONTATTO MODULO AUDIO HIFI HIFI-SOUND BOARD CONTACT /CONTACT MODULE HIFI /SONIDO HIFI
S-TON..	STANDARD-TONBAUSTEIN-KONTAKT /CONTATTO MODULO AUDIO STANDARD STANDARD SOUND BOARD CONTACT/CONTACT MODULE SON STANDARD /SONIDO "STANDARD"
P/S..	PAL-SECAM-BAUSTEIN-KONTAKT CONTATTO MODULO PAL/SECAM PAL/SECAM BOARD CONTACT/CONTACT MODULE PAL/SECAM /PAL/SECAM
MA ..	MOTORANSCHLUSSPLATTE /PIASTRA COLLEGAMENTO MOTORE MOTOR CONNECTION BOARD /CIRCUIT DE CONNECTION MOTEURS /CONEXIONADO DE MOTORES

STECKERBEZEICHNUNGEN
CONNECTOR DESIGNATIONS
DESIGNATION DES CONNECTEURS
DENOMINAZIONI DELLE SPINE
DENOMINACION DE CONECTORES

L ...	STECKER VOM LAUFWERK /SPINA DALLA MECCANICA DI MOVIMENTO CONNECTOR FROM DRIVE MECHANISMUS /CONNECTEUR VERS MECANIQUE /CONECTOR A LA MECANICA
KB...	STECKER VOM KOPFVERSTAERKER-BILD /SPINA DALL'AMPLIFICATORE TESTINA VIDEO CONNECTOR FROM VIDEO HEAD AMPLIFIER /CONNECTEUR VERS AMPLI TETES VIDEO /CONECTOR DEL AMPLIFICADOR CABEZAS VIDEO
KT...	STECKER VOM KOPFVERSTAERKER-TON /SPINA DALL'AMPLIFICATORE TESTINA AUDIO CONNECTOR FROM AUDIO HEAD AMPLIFIER /CONNECTEUR VERS AMPLI TETES AUDIO /CONECTOR DEL AMPLIFICADOR CABEZAS SONIDO
FB...	STECKER VOM FERNBEDIEN-EMPFAENGER /SPINA DAL RICEVITORE DI TELECOMANDO CONNECTOR FROM REMOTE CONTROL RECEIVER //CONECTEUR VERS TELECOMMANDE /CONECTOR DEL TELEMANDO
B ..	STECKER VON DER BEDIENEINHEIT /SPINA DALL'UNITA DI COMANDO CONNECTOR FROM KEYBOARD UNIT/CONNECTEUR VERS MODULE DE COMMANDE /CONECTOR DE LA UNIDAD DE MANDO
KH...	STECKER VON DER KOPFHOERERBUCHSE /SPINA DALLA PRESA CUFFIA CONNECTOR FROM HEADPHONE SOCKET/CONNECTEUR VERS EMBASE ECOUTEUR /CONECTOR BASE AURICULARES
MC...	STECKER VON MICRO-BUCHSE /SPINA DALLA PRESA MICROFONO CONNECTOR FROM MICROPHONE SOCKET /CONNECTEUR VERS EMBASE MICRO /CONECTOR BASE MICROFONO
NT...	STECKER VOM NETZTRAFO /SPINA DAL TRASFORMATORE DI RETE CONNECTOR FROM MAINS TRANSFORMER /CONNECTEUR VERS TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION /CONECTOR TRANSFORMADOR DE RED
FB...	IR-EMPFAENGERPLATTE /PIASTRA RICEVITORE AD INFRAROSSI INFRARED RECEIVER BOARD /CIRCUIT RECEPTEUR INFRAROUGE /PLACA RECEPTOR INFRARROJOS

SCHALTERBEZEICHNUNGEN
SWITCH DESIGNATIONS
DESIGNATION DES CONTACTS
DENOMINAZIONE DEGLI INTERRUTTORI
DENOMINACION DE CONTACTOS

CL1	CASSETTENLADEKONTAKTE CASSETTE LOADING CONTACTS /CONTATTI CARICAMENTO CASSETTA
CL2	CONTACT DE POSITIONNEMENT LOGEMENT CASSETTE CONTACTOS DEL PORTACASSETTE
FA1	ZAEHLSCHALTER COUNTER SWITCH /CONTACT DE COMPTAGE /INTERRUTTORE DI CONTEGGIO /CONTACTO CONTADOR
FA2	CASSETTENSCHACHTKONTAKT CASSETTE COMPARTMENT SWITCH /CONTACT LOGEMENT CASSETTE /CONTATTO VANO CASSETTA /POSICION DEL PORTACASSETTE
AS	AUFNAHMESPERRE RECORD LOCK /SECURITE D'ENREGISTREMENT /BLOCCO DI REGISTRAZIONE /BLOQUEO DE GRABACION
FB	IDENTIFIKATIONSSCHALTER POSITION INDICATING SWITCH /COMMUTATEUR D'IDENTIFICATION /INTERRUTTORE DI IDENTIFICAZIONE CONTACTO IDENTIFICACION

KOPFBEZEICHNUNGEN
HEAD DESIGNATIONS
DESIGNATION DES TETES
DENOMINAZIONE DELLE TESTINE
ABREVIATURAS DE LAS CABEZAS

AWK	AUFNAHME-/WIEDERGABEKOPF RECORD/PLAYBACK HEAD /CABEZA DE GRABACION/REPRODUCCION SONIDO TETE COMBINEE AUDIO ENREGISTREMENT/LECTURE TESTINA DI REGISTRAZIONE/RIPRODUZIONE
SK	SYNCHRONKOPF SYNC HEAD TETE SYNCHRO TESTINA DI SINCRONISMO /CABEZA DE SINCRONISMO
TLK	TONLOESCHKOPF SOUND ERASE HEAD TETE D'EFFACEMENT SON TESTINA DI CANCELLAZIONE AUDIO /CABEZA DE BORRADO DE SONIDO
HLK	HAUPTLOESCHKOPF FULL-TRACK ERASE HEAD TETE D'EFFACEMENT PLEINE PISTE /TESTINA DI CANCELLAZIONE COMPLETA /CABEZA DE BORRADO TOTAL

MOTORENABKUERZUNGEN
MOTOR ABBREVIATIONS
ABREVIATIONS MOTEURS
ABBREVIAZIONI DEI MOTORI
ABREVIATURAS DE LOS MOTORES

WM1	WICKELMOTOR 1 WINDING MOTOR 1 /MOTEUR BOBINAGE M1 /MOTORE DI AVVOLGIMENTO 1 /MOTOR 1 DE BOBINADO
WM2	WICKELMOTOR 2 WINDING MOTOR 2 /MOTEUR BOBINAGE M2 /MOTORE DI AVVOLGIMENTO 2 /MOTOR 2 DE BOBINADO
KM	KOPFRADMOTOR HEADWHEEL MOTOR /MOTEUR TAMBOUR DE TETE /MOTORE RUOTA TESTINE /MOTOR DEL VOLANTE DE CABEZAS
FM	FAEDELMOTOR /MOTORE DI CARICAMENTO/SCARICAMENTO NASTRO THREADING MOTOR /MOTEUR ENGAGEMENT / DEGAGEMENT /MOTOR DE ENHEBRADO/DESENHEBRADO
CM	CAPSTANMOTOR CAPSTAN MOTOR /MOTEUR CABESTAN /MOTORE CAPSTAN /MOTOR DEL "CAPSTAN"

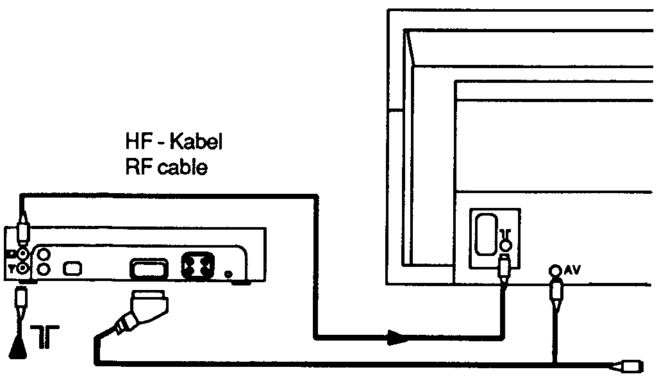
SENSOREN ABKUERZUNGEN
SENSOR ABBREVIATIONS
ABREVIATIONS DE DETECTEURS
ABBREVIAZIONI USATE PER I SENSORI
ABREVIATURAS EMPLEADAS PARA SENSORES

WM1	TACHO-WM1 TACHO WINDING MOTOR 1 /MOTEUR BOBINAGE M1
WM2	TACHO-WM2 TACHO WINDING MOTOR 2 /MOTEUR BOBINAGE M2
WT1	TACHO WICKELTELLER LINKS WINDING PULLEY LEFT/....................
WT2	TACHO WICKELTELLER RECHTS WINDING PULLEY RIGHT/....................
LG	KOPFRAD-LAGENGEBER HEADWHEEL OPTOCOUPLER /TAMBOUR DE TETE
BA	BANDANFANG START OF TAPE/DEBUT DE BANDE
BE	BANDENDE END OF TAPE/FIN DE BANDE
CT	CAPSTAN TACHO TACHYMETRE CAPESTAN/...............

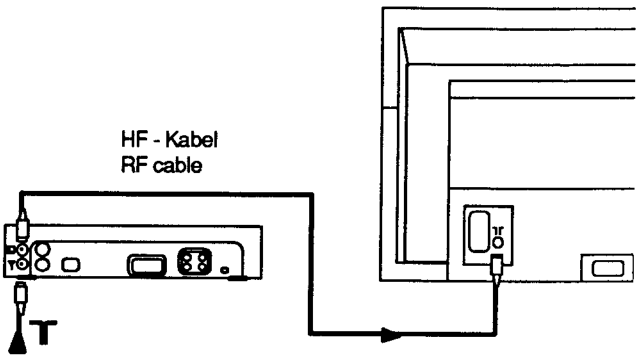
Anschlußmöglichkeiten des Video - Recorders

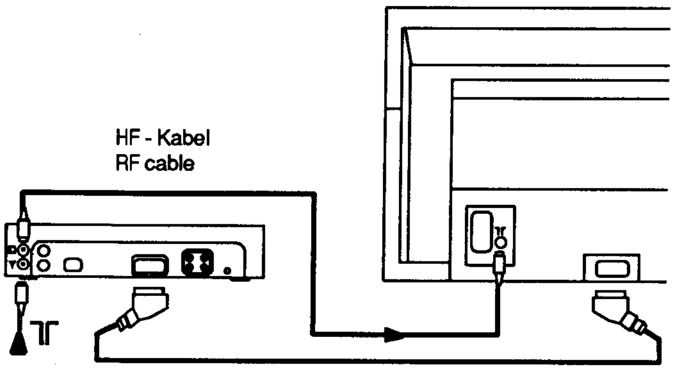
Possible connections to the Video Recorder

Anschluß ans FFS - Gerät über AV und HF
Connection to the TV - set via AV and RF

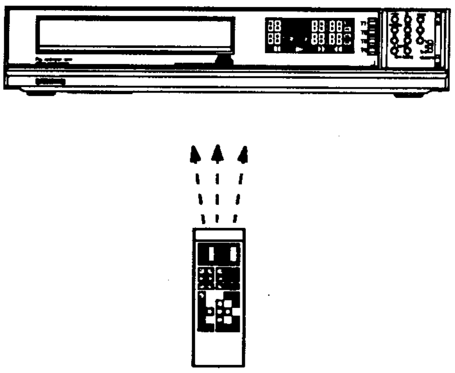

HF - Kabel
RF cable
AV

Anschluß ans FFS - Gerät über HF
Connection to the TV - set via RF

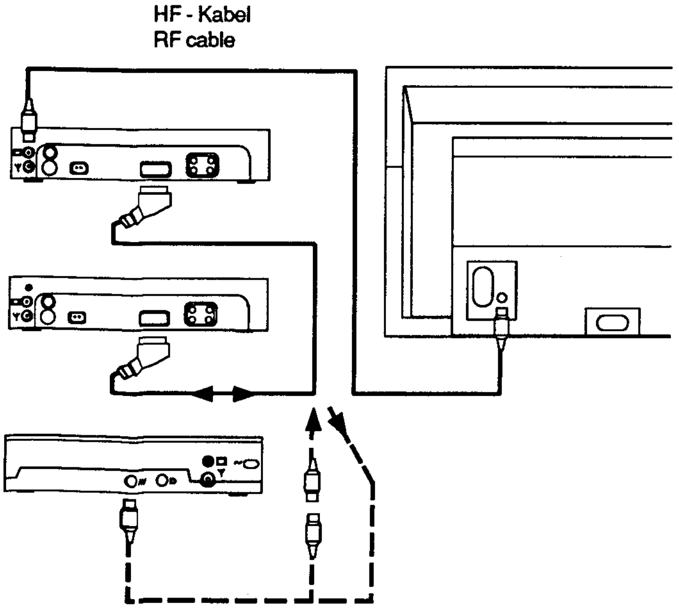

HF - Kabel
RF cable


HF - Kabel
RF cable

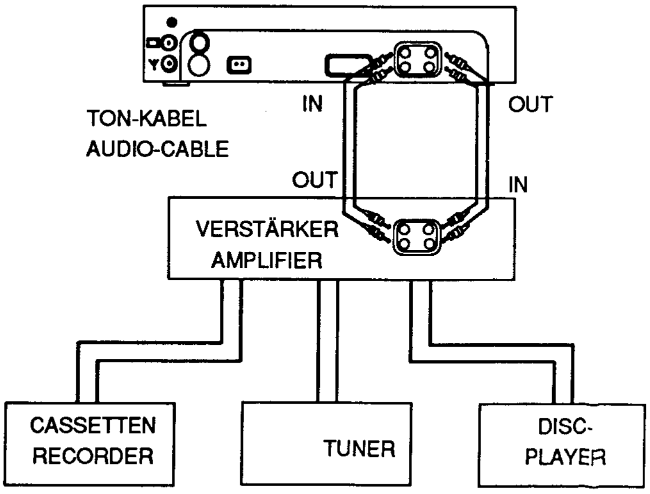
Video-Recorder-Fernbedienung
Video Recorder Remote Control



Überspielen
Copying
Überspielrichtung
Direction of copying →

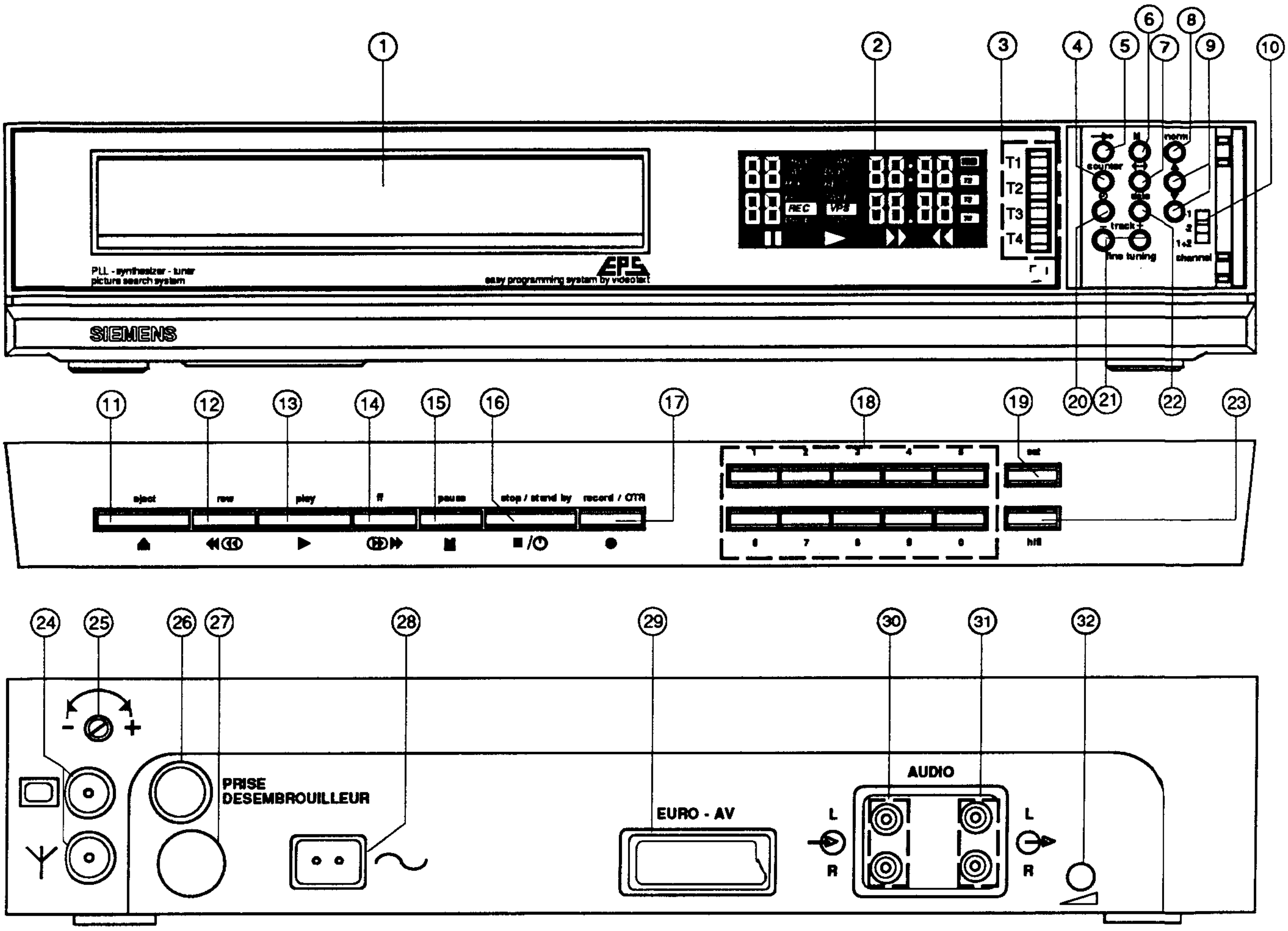

HF - Kabel
RF cable

Anschluß an HiFi - Anlage
Connection to HiFi set


TON-KABEL
AUDIO-CABLE
IN
OUT
OUT
IN
VERSTÄRKER
AMPLIFIER
CASSETTEN
RECORDER
TUNER
DISC-
PLAYER

Bedienelemente des Videorecorders

General notes on the Video recorder


①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨
⑩
T1
T2
T3
T4
REC
VPS
norm
counter
track
fine tuning
1
2
1+2
channel
PLL - synthesizer - tuner
picture search system
EPS
easy programming system by videotext
SIEMENS
⑪
⑫
⑬
⑭
⑮
⑯
⑰
⑱
⑲
⑳
㉑
㉒
㉓
eject
rew
play
ff
pause
stop / stand by
record / OTR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
set
hif
㉔
㉕
㉖
㉗
㉘
㉙
㉚
㉛
㉜
- +
PRISE
DESEMBROUILLEUR
EURO - AV
AUDIO
L
R
L
R

① **Cassettenfach**

② **Anzeigefeld**
wird bei STAND-BY und TIMER-Bereitschaft auf verminderte Helligkeit geschaltet.

③ **Timer-Tasten 1 . . . 4**
Zum Aufrufen der 4 Vorwahlspeicher, zum Bestätigen der eingegebenen Vorwahlspeicherdaten und zum Kontrollieren und Korrigieren der Vorwahlspeicherdaten nach der Programmierung.

④ **Umschalt-Taste des elektronsichen Zählwerks**
Schaltet um zwischen Stunden - / Minuten-Anzeige und 4-stelliger Bandlängenanzeige

⑤ **Ziellauf-Taste**
Zum schnellen Vor- und Rückspulen des Bandes an eine bestimmte Bandstelle mit anschließender Wiedergabe. Ziellaufzeit dreistellig in Stunden und Minuten eingeben.

⑥ **Speicher-Taste**
Zum Speichern der Kanal- und Codezahlen.

⑦ **Sendersuchlauf-Taste**
Bestätigt die eingegebenen Programmplätze. Startet den Sendersuchlauf.

⑧ **Norm-Taste**
Ohne Funktion

⑨ **Programmwahl - Tasten**
▲ Ruft Programmplatz 1 auf und schaltet weiter bis 39,AV. Dazu Taste ▲ wiederholt drücken.
▼ Ruft Programmplatz AV auf und schaltet weiter bis 2, 1. Dazu Taste ▼ wiederholt drücken.
Taste ▲ oder ▼ gedrückt halten, schaltet die Programmplätze laufend weiter.
Programmwahl beenden: Lauffunktion oder Stop wählen.

⑩ **Tonwahlschalter**
Mono - / Stereoton: Stellung 1+2 Channel.
Zweiton: Stellung 1 oder 2.

① **Cassette compartment**

② **Display**
is dimmed on STAND-BY and TIMER stand-by

③ **Timer keys 1 . . . 4**
to call up the 4 preselection stores; to confirm the entered preprogramming data and to check and correct the stored data.

④ **Switchover key of the electronic counter**
for changing between the display of hours/minutes and 4-digit tape position.

⑤ **GO TO key**
for fast winding or rewinding of the tape to a definite position and subsequently playback. Enter the 3-digit GO TO time in hours and minutes.

⑥ **Store key**
to store channel and code numbers.

⑦ **Station finder key**
to confirm the entered programmes (TV stations). To start the station finder

⑧ **TV-standard selection key**
not operative.

⑨ **Programme (TV station) selection keys**
▲ Calls program 1. Press the key ▲ repeatedly to step through the programmes 1, 2 . . . 39, AV.
▼ Calls program AV. Press the key ▼ repeatedly to step through the programmes AV, 39 . . . 2, 1.
Keeping the key ▲ or ▼ depressed causes the programmes to be stepped through continuously.
To stop the programme selection: select a drive function or stop.

⑩ **Sound select key**
mono / stereo sound: position 1+2 channel
dual - channel sound: position 1 or 2.

⑪ **Cassettenauswurf**

⑫ **Rücklauf- / Bildsuchlauf-Taste**
Aus Stellung Stop: Zum schnellen Rückspulen des Bandes.
Aus Stellungen Wiedergabe und Pause: 5 - oder 8 - fache Geschwindigkeit rückwärts, ohne Ton.

⑬ **Wiedergabe-Taste**

⑭ **Vorlauf - / Bildsuchlauf-Taste**
Aus Stellung Stop: Zum Schnellen Vorspulen des Bandes.
Aus Stellungen Wiedergabe und Pause: 5- oder 8- fache Geschwindigkeit vorwärts, ohne Ton.

⑮ **Pause-Taste**
Bei Wiedergabe: - Standbild. Mehrmaliges drücken optimiert das Standbild und schaltet es schrittweise fort.
Bei Aufnahme: Zum Unterbrechen der Aufzeichnung.

⑯ **STOP / STAND BY-Taste**
Beendet jede Lauffunktion und Pause. Bei Stop: Nochmaliges Drücken schaltet den Recorder in Bereitschaft. Uhrzeit wird mit verminderter Helligkeit angezeigt.

⑰ **Aufnahme-Taste**
Startet die Aufnahme. Bestätigt die Ausschaltzeit einer Sofortaufnahme.

⑱ **Ziffern-Tasten**
Damit lassen sich eingeben: Uhrzeit, Programm, Datum,Start- und Stopzeit für Schaltuhraufnahmen, Kanalzahl, Codezahlen, Ziellauf, Gesamtspielzeit nicht normgerechter Cassetten.

⑲ **Satellitenempfänger-Taste**
Gibt das TON- / Bild-Signal eines an Buchse 31 angeschlossenen Satellitenempfängers für die Aufnahme frei. Schaltet um von Kanalzahl auf Sonderkanalzahl und zurück.

⑳ **Uhr-Taste**
Startet die Uhrzeit nach einer Korrektur. Blendet die Uhrzeit in das Anzeigefeld ein.

㉑ **Spurlage / Feinabstimm-Tasten**
Bei Wiedergabe: Zum Verbessern der Ton- und Bildqualität fremdbespielter Cassetten.
Beim Programmeinstellen: Zum Feinabstimmen der Programme.

㉒ **Datum-Taste**
Bestätigt das Datum nach einer Korrektur. Blendet das Datum und die Uhrzeit in das Anzeigefeld ein.

㉓ **HIFI-Taste**
Gibt das Tonsignal an den AUDIO-Buchsen 32 für die Aufnahme frei.
Bei Wiedergabe: Wahl zwischen Mono- und HiFi- Ton

㉔ **Antennen-Buchsen**

㉕ **Kanaleinsteller**
Der Ausgangskanal des Recorders ist auf Kanal 36 eingestellt. Mit dem Kanaleinsteller können Sie diese Einstellung nach + oder - verändern.

㉖ **DESEMBROUILLEUR - Buchse**
Zum Anschließen eines Decoders, für den Empfang von Sendungen privater Fernsehanstallten (z.B. Canal Plus). Ist kein Decoder angeschlossen, muß der Kurzschlußstecker in dieser Buchse verbleiben.

㉗ **Universal-Buchse**

㉘ **Netzanschluß**

㉙ **Euro-AV-Buchse**
Zum Anschließen von Fernsehgerät, Videorecorder, Satelliten-Empfänger ect.

㉚ **Toneingangs-Buchsen**
Für Stereoton-Aufnahme. Zum Anschließen der Stereo-Anlage mit beiliegendem Tonkabel.

㉛ **Tonausgangs-Buchsen**
Für Stereoton-Wiedergabe. Zum Anschließen der Stereo-Anlage mit beiliegendem Tonkabel.

㉜ **Tonpegel-Einsteller**

⑪ **Cassette eject key**

⑫ **Rewind / reverse picture search key**
in stop mode: for fast rewinding of the tape
in playback and pause modes: for playing back the tape in reverse direction without sound at 5 or 8 times normal speed.

⑬ **Playback key**

⑭ **Fast forward / picture search key**
in stop mode: for fast winding of the tape.
in playback and pause modes: for playing back the tape in forward direction without sound at 5 or 8 times normal speed.

⑮ **Pause key**
in playback mode: freeze frame. Pressing the key repeatedly optimises the still picture quality and advances the recording frame by frame.
in record mode: to interrupt recording.

⑯ **STOP / STAND-BY key**
stops each of the drive functions and pause. Pressing this key a second time causes the recorder to switch to stand-by. Time is indicated at reduced brightness.

⑰ **Record key**
to start recording. To confirm the stop time of an immediate recording.

⑱ **Numbered keys**
are provided to enter the time, programmes (TV stations), date, start and stop times for preprogrammed recordings, channel number, code numbers, GO TO tape position, total tape capacity of non-standard cassettes.

⑲ **Satellite receiver key**
releases the audio / video signal from a satellite receiver connected to socket 31 for recording. To switch over from a channel number to a special channel number.

⑳ **Clock key**
to start the clock after the time has been corrected. To indicate the time.

㉑ **Tracking / fine tuning keys**
in playback mode: to improve the sound and picture quality of prerecorded cassettes.
For fine tuning of programmes (TV stations) during adjustment.

㉒ **Date key**
for confirmation after the date has been corrected. To indicate date and time in the display.

㉓ **HiFi key**
releases the audio signal at AUDIO sockets 32 for recording.
In playback mode: Selection between Mono and HiFi sound

㉔ **Aerial sockets**

㉕ **Channel adjustment control**
The recorder output channel is preset to channel 36. The channel number can be increased or reduced by turning the control in plus or minus direction, respectively.

㉖ **Desembrouilleur socket**
for connection of a decoder in order to receive transmissions from private TV stations (eg. Canal Plus). If the decoder is not connected the short - circuit plug must be connected to the socket.

㉗ **Universal socket**

㉘ **Mains connection**

㉙ **EURO-AV socket**
for connection of a TV set, video recorder, satellite receiver, and so on.

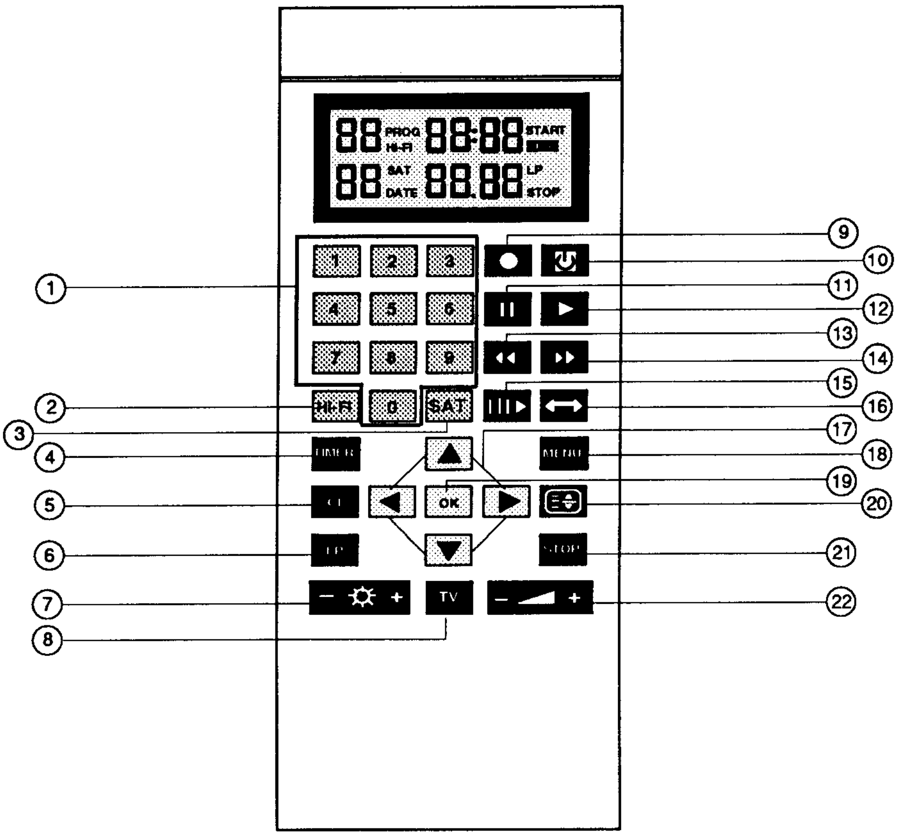
㉚ **Audio input sockets**
for stereo sound recording. For connection of a stereo system by means of the audio cable enclosed.

㉛ **Audio output sockets**
for stereo sound reproduction. For connection of a stereo system by means of the audio cable enclosed.

㉜ **Audio level control**

Bedienelemente der Dialog - Fernbedienung

General notes on the Dialog Remote Control



1. TV - Funktionen

⑧ **TV-Taste**
Taste ⑧ schaltet das GRUNDIG Fernsehgerät (mit 10 bit Telepilot) von Bereitschaft auf **AV**. Sie schaltet um zwischen **AV**- und **A.V**-Programmplatz.

- Mit den Ziffertasten ① Fernsehprogramm ein- oder zweistellig eingeben, danach Taste ⑧ drücken.
- Taste ⑧ drücken und gedrückt halten, schaltet das Fernsehgerät in Bereitschaft
- Taste ⑧ noch einmal drücken schaltet das Fernsehgerät wieder ein.

㉒ **Lautstärkeregelung**

⑦ **Helligkeitregelung**

2. Programm- und Laufwerkfunktionen

① **Ziffern - Tasten**
Damit lassen sich die Programmnummer, Ziellaufzeit und die Ausschaltzeit für Sofort (ORT)-Aufnahmen eingeben.

⑰ **Programmwahl-Tasten**
▲ ruft Programmplatz 1 auf und schaltet weiter auf 2,3 bis AV.
▼ ruft Programmplatz AV auf und schaltet weiter auf 39,38 bis 1.
Taste ▲ oder ▼ gedrückt halten, schaltet die Programmplätze laufend weiter.
Funktion Programmwahl beenden: Lauffunktion oder ⑩ wählen.

⑨ **Aufnahme-Taste**
Längeres Drücken startet die Aufnahme.

1. Ein- oder mehrmaliges Drücken bestätigt die Ausschaltzeit einer Sofortaufnahme (30 Minuten - Intervalle).
2. Mit den Ziffern-Tasten ① Ausschaltzeit eingeben, danach mit Taste ⑨ bestätigen.

② **HIFI-Taste**
HiFi-Aufnahme: Taste ② und danach Taste ⑨ drücken.
Wiedergabe: ② schaltet um zwischen Standard- und HiFi - Ton.

③ **Satelliten-Taste** startet Satellitenprogramm - Aufnahme
Mit Tasten ① gewünschtes Programm eingeben, Taste ③ und danach Taste ⑨ drücken.

⑬ **Umspul -Taste rückwärts**
Wiedergabe: Einmal drücken 5-fache Geschwindigkeit, ohne Ton.
Zweimal drücken 8-fache Geschwindigkeit, ohne Ton.
Bei Stop / Standby: Schneller Bandrücklauf.

1. TV control functions

⑧ **TV button**
Button ⑧ is provided to switchover the GRUNDIG TV receiver (with 10 bit Telepilot) from standby to **AV** and from **AV** to the **A.V** programme position.

- Enter a one or two-digit television programme by means of the numbered buttons ① then push button ⑧.
- By pressing button ⑧ and keeping it depressed the TV set is switched to standby.
- By pressing ⑧ once again the TV set is switched on again.

㉒ **Volume control**
⑦ **Brightness control**

2. Programme selection and drive functions

① **Numbered buttons** to enter the number of the programme, the go-to tape time and the stop time of a manual recording(ORT).

⑰ **Programme selection buttons**
▲ is provided to call up programme position 1 and to step through positions 2, 3 ... AV.
▼ is used to call up programme position AV and to step through positions 39, 38 ... 1.
By keeping button ▲ or ▼ depressed the programme positions are stepped through continuously.
Programme selection is stopped by selecting a drive function or ⑩

⑨ **Record button**
Press this button for some time to start recording.

1. This button is pressed once or several times to confirm the stop time of a manual recording (in intervals of 30 minutes) .
2. Enter the stop time by means of the numbered buttons ①, then confirm it with button ⑨.

② **HIFI button**
HiFi recording: Push button ② and then ⑨.
Playback: ② switches over from standard to HiFi sound and vice versa.

③ **Satellite button** To start recording of a satellite programme.
Enter the number of program with buttons ① , push button ③ and then ⑨ .

⑬ **Rewind button**
From playback: Press once to rewind the tape at 5 times normal speed without sound.
Press twice to rewind the tape at 8 times normal speed without sound.
From stop / standby: Fast rewind.

⑫ **Wiedergabe -Taste**

⑭ **Umspul -Taste vorwärts**
Wiedergabe: Einmal drücken 5-fache Geschwindigkeit, ohne Ton.
Zweimal drücken 8-fache Wiedergabegeschwindigkeit, ohne Ton.
Bei Stop / Standby: Schneller Bandvorlauf

⑪ **Pause -Taste**
Bei Wiedergabe: Standbild. Mehrmaliges Drücken optimiert das Standbild und schaltet es schrittweise fort.

⑯ **Ziellauf -Taste**
Mit den Ziffern-Tasten ① gewünschte Bandstelle dreistellig (in Stunden und Minuten) eingeben, danach Taste ⑯ drücken.

⑰ **Tracking -Tasten ◀ ▶**

⑩ **STOP und STANDBY -Taste**

⑥ ⑮ **Ohne Funktion**

⑨ **Aufnahme-Taste**

3. Timer-Funktionen

④ **TIMER-Taste**
Zum »Einschalten« des Anzeigefeldes der Fernbedienung und zum Bestätigen der eingegebenen Daten.

⑤ **Lösch-Taste**
Zum Löschen einzelner Daten im Anzeigefeld.
⑤ ⑲ Zum Löschen des kompletten TIMER-Platzes.

㉑ **STOP-Taste**
Zum »Abschalten« des Anzeigefeldes und VT STOP.

① **Ziffern-Tasten**
Damit lassen sich eingeben:
Programm, Datum, Start- und Stopzeit für TIMER-Aufnahmen.

② **HiFi -Taste**
Zum Programmieren einer Ton-Aufzeichnung.

③ **Satelliten-Taste**
Zum Programmieren von Satellitenprogrammen

⑲ **OK-Taste** : Zum »Absenden« der Daten an den Recorder.

4. Text Programming

⑱ **MENÜ-Taste**
Schaltet auf Text-Programming und zurück auf das Fernsehprogramm.

⑲ **OK-Taste** : Bestätigt Eingaben.

① **Ziffern-Taste**
Damit lassen sich eingeben:
Programm, Datum, Start- und Stopzeit, Videotext-Seiten sowie die Angaben der Dialogzeile.

⑤ **Lösch-Taste** : Zum Löschen von Daten.

③ **Satelliten-Taste**
Schaltet um auf Satellitenprogramme .

⑰ ▲ **Cursor-Taste**
Zum Anwählen der einzelnen Programmplätze 39 . . . 1, eines TIMER - Platzes, einer »täglichen« Aufzeichnung, von VPS, der gewünschten Sprachversion und der zu ändernden Daten.

⑰ ▼ **Cursor-Taste**
Zum Anwählen der einzelnen Programmplätze 1 . . . 39, der TIMER-Plätze, einer »wöchentlichen« Aufzeichnung, der gewünschten Sprachversion und zum Löschen von VPS.

⑰ ▶ **Cursor-Taste**
Zum Anwählen der Programmplätze 1 . . . 20, von Buchstaben / Zeichen und der zu ändernden Daten zum TIMER programmieren.

⑰ ◀ **Cursor-Taste**
Zum Anwählen der Programmplätze 21. . . 39 und von Buchstaben / Zeichen. Schaltet um auf Sonderkanäle.

⑳ **Groß / Klein -Taste**
Vergrößert den Bildschirminhalt und schaltet auf normale Größe zurück.

⑫ **Playback button**

⑭ **Forward wind button**
From playback: Press once to wind the tape in forward direction at 5 times normal speed without sound.
Press twice to wind the tape in forward direction at 8 times normal speed without sound.
From stop / standby: Fast forward run.

⑪ **Pause button**
On playback: Still picture. Pressing the button several times optimizes the still picture quality and advances the recording frame by frame.

⑯ **Go-to button**
Enter the desired 3-digit tape position (in hours and minutes) by means of the numbered buttons ①, then push button ⑯.

⑰ **Tracking buttons ◀ ▶**

⑩ **STOP and STANDBY button**

⑥ ⑮ **No function assigned**

⑨ **Record button**

3. Timer functions

④ **TIMER button**
To "switch on" the display of the remote control and to confirm the entered data.

⑤ **Clear button**
To clear individual data in the display.
⑤ ⑲ To clear a complete TIMER location.

㉑ **STOP button**
To "switch off" the display and VT STOP.

① **Numbered buttons**
These buttons allow to enter: the programme, date, start and stop time for TIMER controlled recordings.

② **HiFi button :**
To programm an audio recording.

③ **Satellite button**
For programming of satellite transmissions.

⑲ **OK button:** to enable the transmission of data to the recorder.

4. Programming of texts

⑱ **MENUE button**
Switches over to text programming and back to the TV programme.

⑲ **OK button:** to confirm the input data.

① **Numbered buttons**
These buttons allow to enter: the programme, date, start and stop time, teletext pages, and data into the dialog line.

⑤ **Clear button:** for clearing entered data.

③ **Satellite button**
Switches over to satellite programmes .

⑰ ▲ **Cursor button**
For selection of individual programme positions 39 . . . 1, a TIMER location, a "daily" recording, VPS, the desired language, and of data to be changed.

⑰ ▼ **Cursor button**
For selection of individual programme positions 1 . . . 39, TIMER locations, a "weekly" recording, the desired language, and to clear VPS.

⑰ ▶ **Cursor button**
For selection of programme positions 1 . . . 20, letters / characters and data which are to be changed for programming the TIMER.

⑰ ◀ **Cursor button**
For selection of programme positions 21 . . . 39, and of letters / characters. Switches over to special channels.

⑳ **Enlarge / normal size switchover button**
To enlarge the picture contents and to switch back to normal size.

Servicehinweise

1. Entfernen der Gehäuseteile

- Gehäuseoberteil
  4 Schrauben Ⓐ entfernen und Gehäuseoberteil nach oben abnehmen.
- Frontblende
  3 Schrauben Ⓑ entfernen und Rasthaken in Pfeilrichtung ausrasten.
- Gehäuseunterteil
  7 Schrauben Ⓒ herausdrehen und Gehäuseunterteil abnehmen.

Service Instructions

1. Removal of the cabinet

- Top
  Undo the 4 screws Ⓐ and lift the cabinet top.
- Front
  Undo the 3 screws Ⓑ and disengage the hooks as shown by the arrows.
- Bottom
  Undo the 7 screws Ⓒ and remove the bottom.

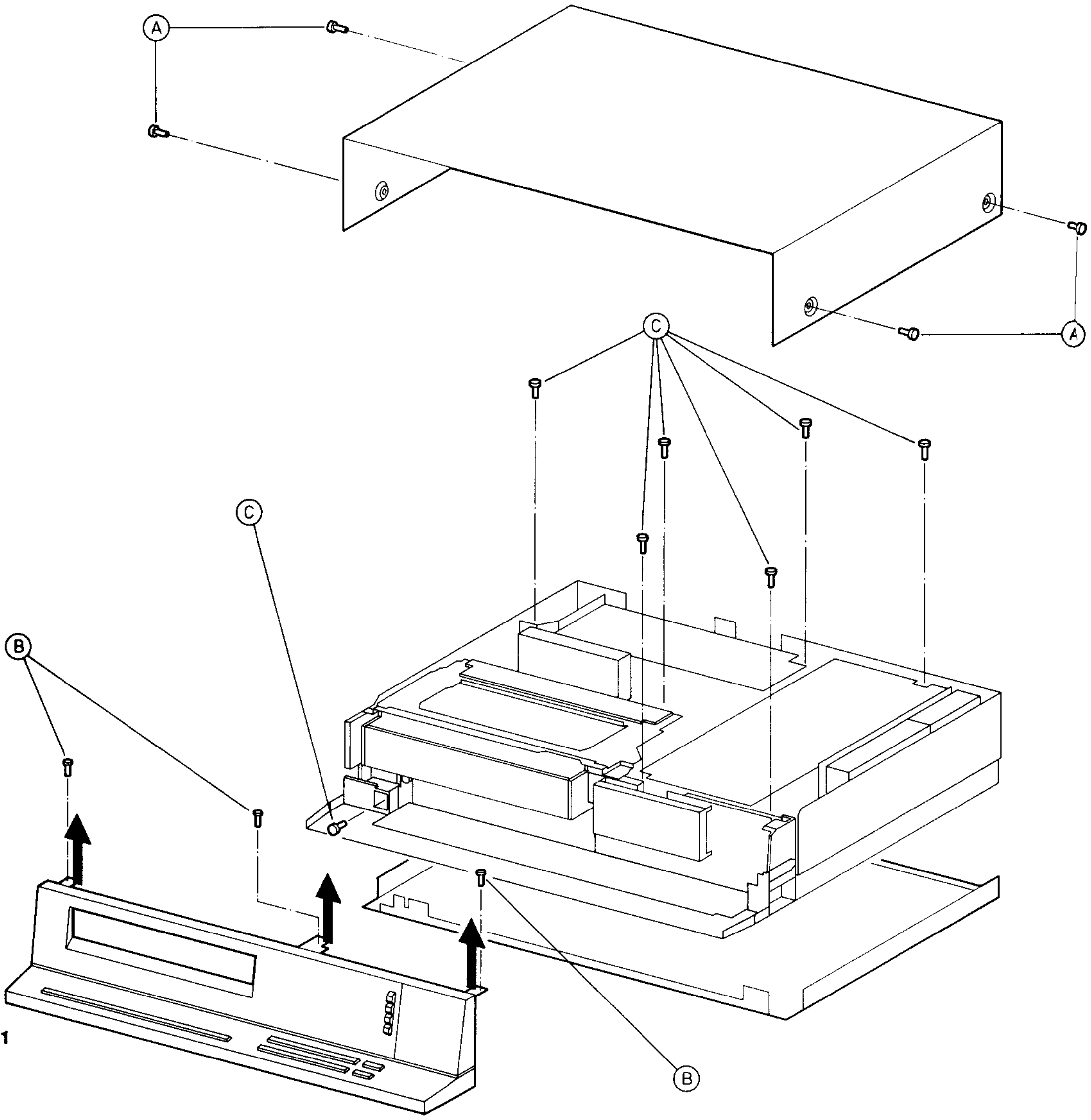


Fig.1

2. Baugruppenübersicht

2. General arrangement

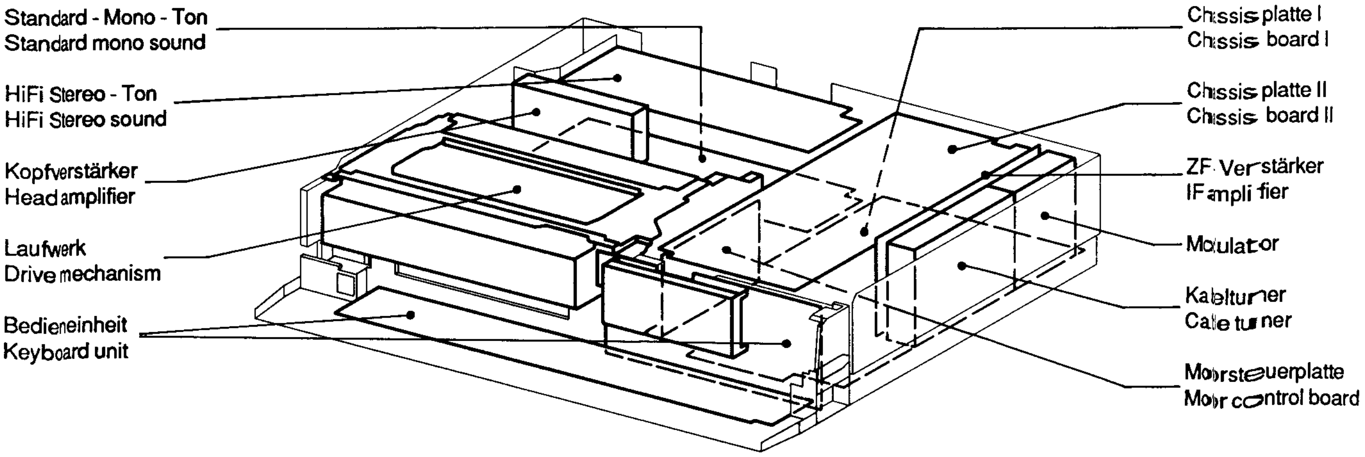

Standard - Mono - Ton
Standard mono sound
HiFi Stereo - Ton
HiFi Stereo sound
Kopfverstärker
Head amplifier
Laufwerk
Drive mechanism
Bedieneinheit
Keyboard unit
Chassisplatte I
Chassis board I
Chassisplatte II
Chassis board II
ZF-Verstärker
IF amplifier
Modulator
Kabeltuner
Cable tuner
Motorsteuerplatte
Motor control board

Fig.2

3. Lösen von Steckverbindungen
Beachten Sie bitte die verschiedenen Steckerausführungen (Fig.3)!
1 - Rastnase lösen
2 - Stecker ziehen

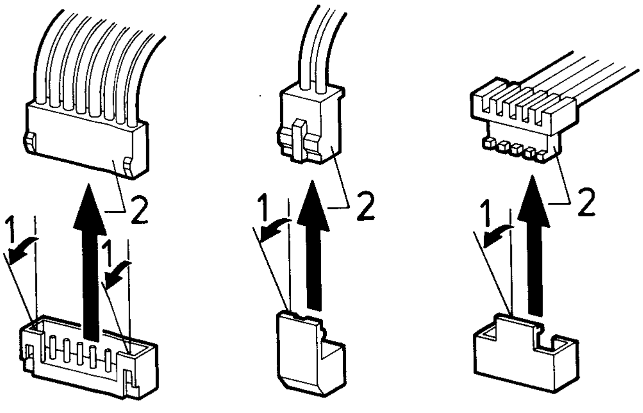


Fig.3

4. Chassisplatte II
Ausbau :
- 4 Schrauben Ⓓ herausdrehen und Rastnase Ⓔ lösen (Fig.4).

Servicestellung 1:
- Chassisplatte II hochklappen und in die Aussparungen Ⓕ stecken.

Servicestellung 2 : Kapitel 12.

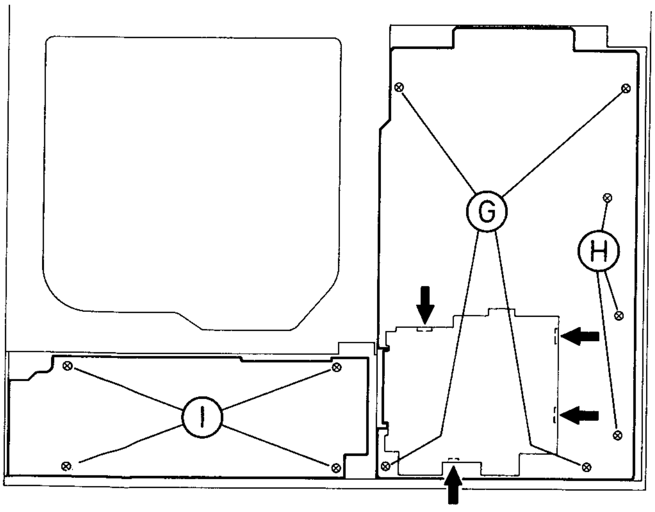


Fig. 5

5. Chassisplatte I
Ausbau:
- Gegebenenfalls Steckverbindungen lösen (Kapitel 3).
- Gehäuseober- und Unterteil entfernen (Kapitel 1, Fig.1)
- 4 Schrauben Ⓖ entfernen und Chassisplatte I herausnehmen (Fig.5).

6. Tuner / Modulator - Einheit
Ausbau:
- 3 Schrauben Ⓗ entfernen und Tuner / Modulator - Einheit (270),(271) nach oben herausziehen (Fig.5, 6).

7. Standard-Mono-Tonbaustein
Ausbau:
- Gegebenenfalls Steckverbindungen lösen (Kapitel 3).
- 4 Schrauben Ⓘ entfernen und Standard-Mono-Tonbaustein entnehmen (Fig. 5).

8. ZF - Verstärker
Ausbau:
- ZF - Verstärker in Pfeilrichtung (267) von der Chassisplatte I abziehen (Fig. 6).

3. Disconnection of plug-type connectors
Please note the different types of connectors (Fig. 3)!
1 - Disengage the lug.
2 - Unplug the connector.

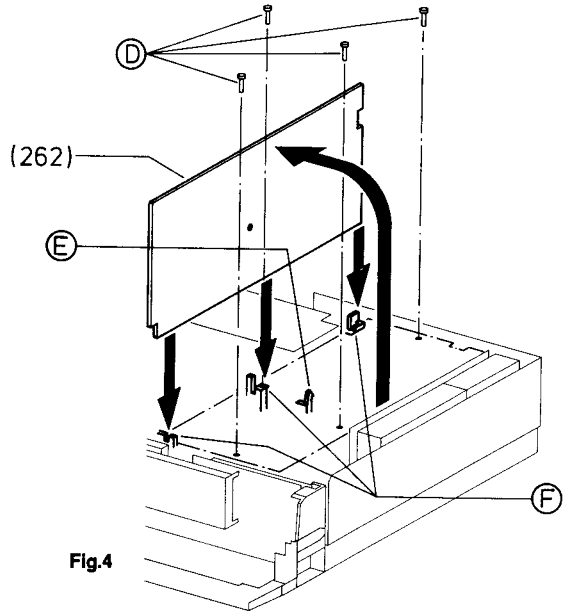


Fig.4

4. Chassis board II
Disassembly:
- Undo the 4 screws Ⓓ and release the lug Ⓔ(Fig. 4).

Service position 1:
- Lift up the chassis board II and insert it into the cutouts Ⓕ.

Service position 2: see point 12.

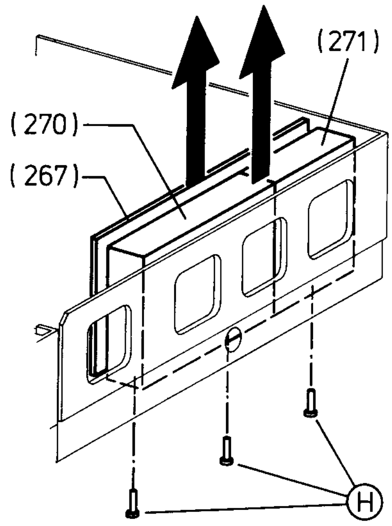


Fig. 6

5. Chassis board I
Disassembly:
- Unplug the connectors, if necessary (see point 3).
- Remove the cabinet top and bottom (point 1, Fig. 1).
- Undo the 4 screws Ⓖ and take out the chassis board I (Fig. 5).

6. Tuner / modulator assembly
Disassembly:
- Undo the 3 screws Ⓗ, lift up the tuner / modulator assembly (270), (271), and take it out (Fig. 5, 6).

7. Standard mono sound module
Disassembly:
- Unplug the connectors, if necessary (point 3).
- Undo the 4 screws Ⓘ and take out the standard mono sound module (Fig. 5).

8. IF amplifier
Disassembly:
- Remove the IF amplifier from the chassis board I as indicated by the arrows (Fig. 6).

9. HiFi-Stereo-Ton

Ausbau:

- 3 Schrauben Ⓚ entfernen und Rastnasen Ⓛ lösen (Fig. 7).

Servicestellung:

- HiFi -Stereo -Ton hochklappen und in die Aussparungen Ⓜ stecken (Fig. 7).

10. Kopfverstärker

Ausbau:

- Schraube Ⓝ entfernen und Kopfverstärker nach oben herausziehen (Fig.8).
- Gegebenenfalls Steckverbindungen lösen (Kapitel 3).

Servicestellung : Kapitel 12

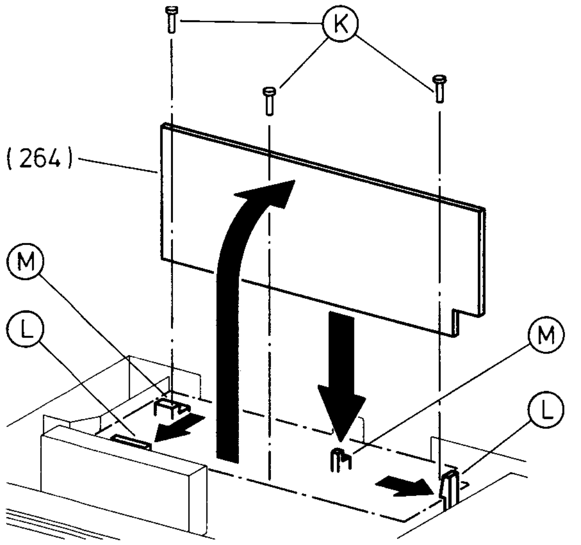


Fig. 7

11. Laufwerk

Ausbau:

- Schrauben Ⓞ entfernen (Fig.9) und gegebenenfalls Steckverbindungen zur Elektronik abziehen (Kapitel 3).

12. Servicestellungen

Für die Chassisplatte II gibt es 2 Servicestellungen. Sind Reparaturen auf diesem Baustein oder auf der Chassisplatte I durchzuführen, empfehlen wir die Servicestellung 1 (Fig. 4). Bei Reparaturen auf der Motorsteuerplatte muß die Servicestellung 2 verwendet werden (Fig. 10).

Die Abbildung Fig. 10 zeigt die Servicestellungen folgender Baugruppen:

- ZF - Verstärker (267) : Service Adapter 501
- Chassisplatte II (262), Servicestellung 2
- Motorsteuerplatte (266) : Service Adapter 502
- HiFi - Stereo - Tonbaustein (264)
- Kopfverstärker (265) : Service Adapter 503

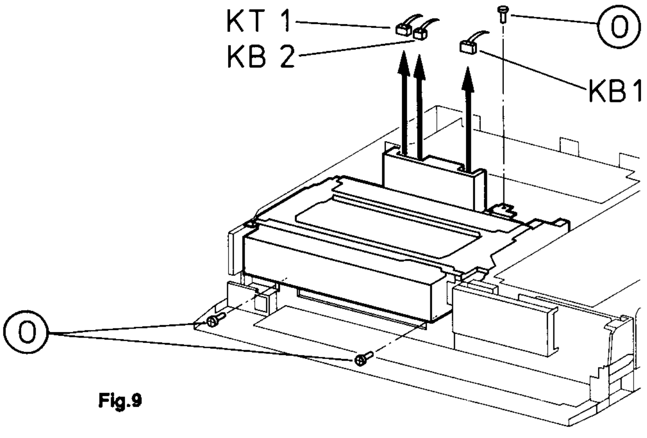


Fig.9

13. Reparaturen im Netzteil

Die Primärseite des Netzteils ist nicht netzgetrennt !

Deshalb ist dieser Schaltungsteil auf der Bestückungsseite mit einem Abschirmdeckel versehen. Die Lötseite ist durch eine Plastikabschirmung gesichert. **Nach der Reparatur Plastikabschirmung unbedingt wieder anbringen (VDE / IEC - Richtlinien) !**

Wollen Sie Bauteile austauschen, so müssen Sie die Abschirmung abziehen, die Rasthaken der Plastikabschirmung in Pfeilrichtung drücken und die Plastikabschirmung aufklappen (Fig.11).

9. HiFi stereo sound module

Disassembly:

- Undo the 3 screws Ⓚ and release the lugs Ⓛ (Fig. 3).

Service position:

- Lift up the hifi stereo sound module and insert it into the cutouts Ⓜ (Fig. 7).

10. Head amplifier

Disassembly:

- Undo the screw Ⓝ and lift the head amplifier to remove it (Fig. 9).
- Unplug the connectors, if necessary (point 3).

Service position: see point 12

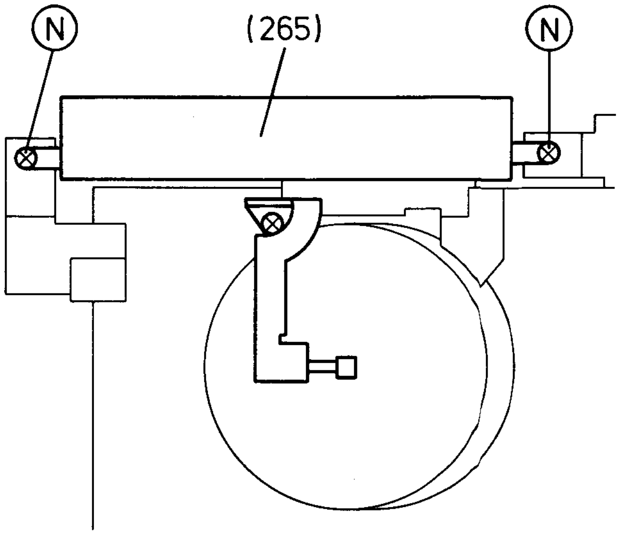


Fig. 8

11. Drive mechanism

Disassembly

- Undo the screws Ⓞ (Fig. 9) and, if necessary, disconnect the connectors from the electronic system (point 3).

12. Service positions

Two service positions are possible for the chassis board II. In case of necessary repairs of this board or of chassis board I, we recommend to use the service position 1 (Fig. 4). For repair works in the motor control board, service position 2 has to be used (Fig. 10).

Fig.10 shows the service position of the following modules:

- IF amplifier (267) : service adapter 501
- chassis board II (262), service position 2
- motor control board (266) : service adapter 502
- hifi stereo sound module (264)
- head amplifier (265) : service adapter 503.

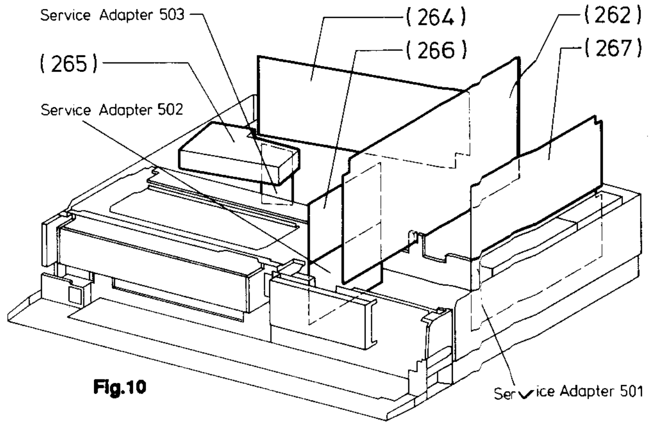


Fig.10

13. Repair works on the power supply

The primary side of the power supply is not isolated from the mains!

Therefore, this part of the circuit is provided with a screening on the components side. The soldering side is protected by a plastic screening. **On completion of repairs refit the plastic screening by all means (VDE / IEC guidelines)!**

For replacement of components the screening has to be removed. Push the hooks of the plastic screening in the direction of the arrow and open the plastic screening (Fig. 11).

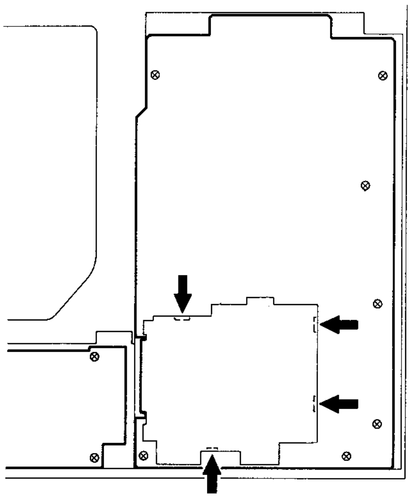


Fig.11

14. **Absenken des Cassettenschachtes von Hand (ohne Cassette)**
   - Capstanrotor ca. 3 Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen
   - Sicherungshebel Ⓟ ausrasten (Fig. 12).
   - Capstanrotor um eine Umdrehung weiterdrehen.
   - Sicherungshebel Ⓟ erneut ausrasten und Hebel Ⓠ nach unten drücken.
   - Cassettenschacht durch Weiterdrehen im Uhrzeigersinn vollständig absenken.

14. **Lowering the cassette compartment by hand (without cassette)**
   - Turn the capstan rotor by about 3 full circles clockwise.
   - Release the securing lever Ⓟ (Fig. 12).
   - Move the capstan rotor clockwise by another turn.
   - Release the securing lever Ⓟ once again and push the lever Ⓠ downwards.
   - Continue to turn the rotor clockwise until the cassette compartment is completely lowered.

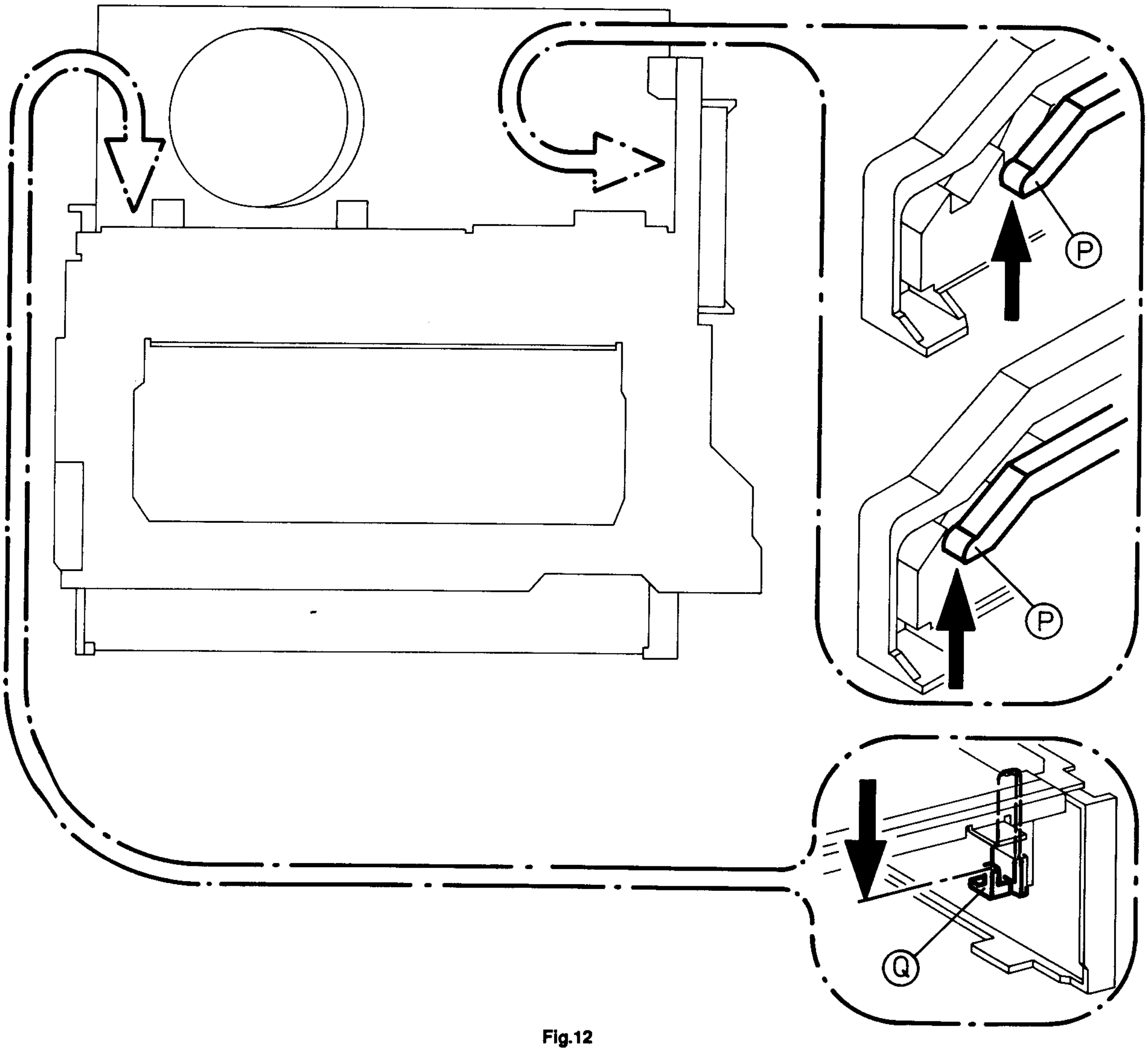
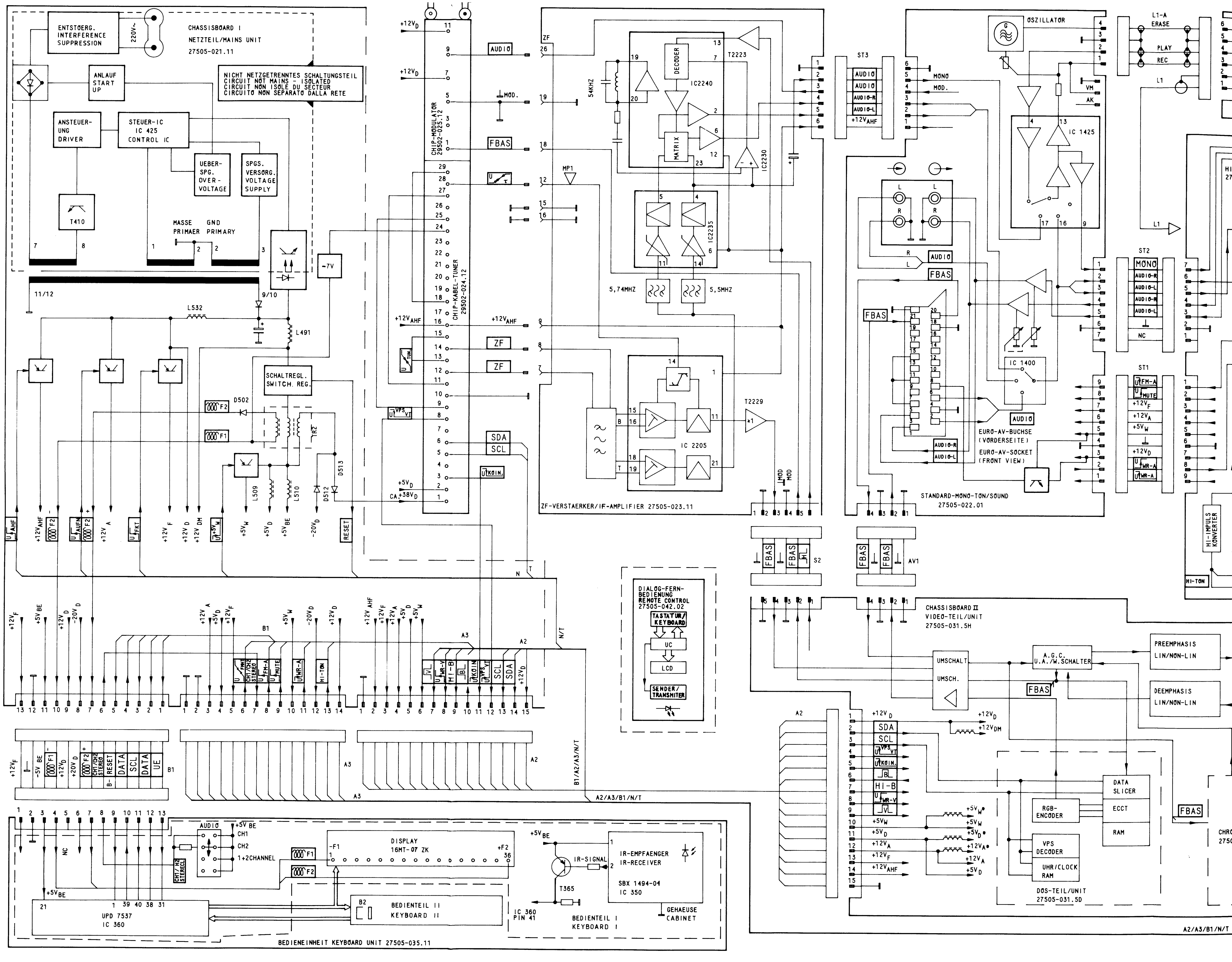
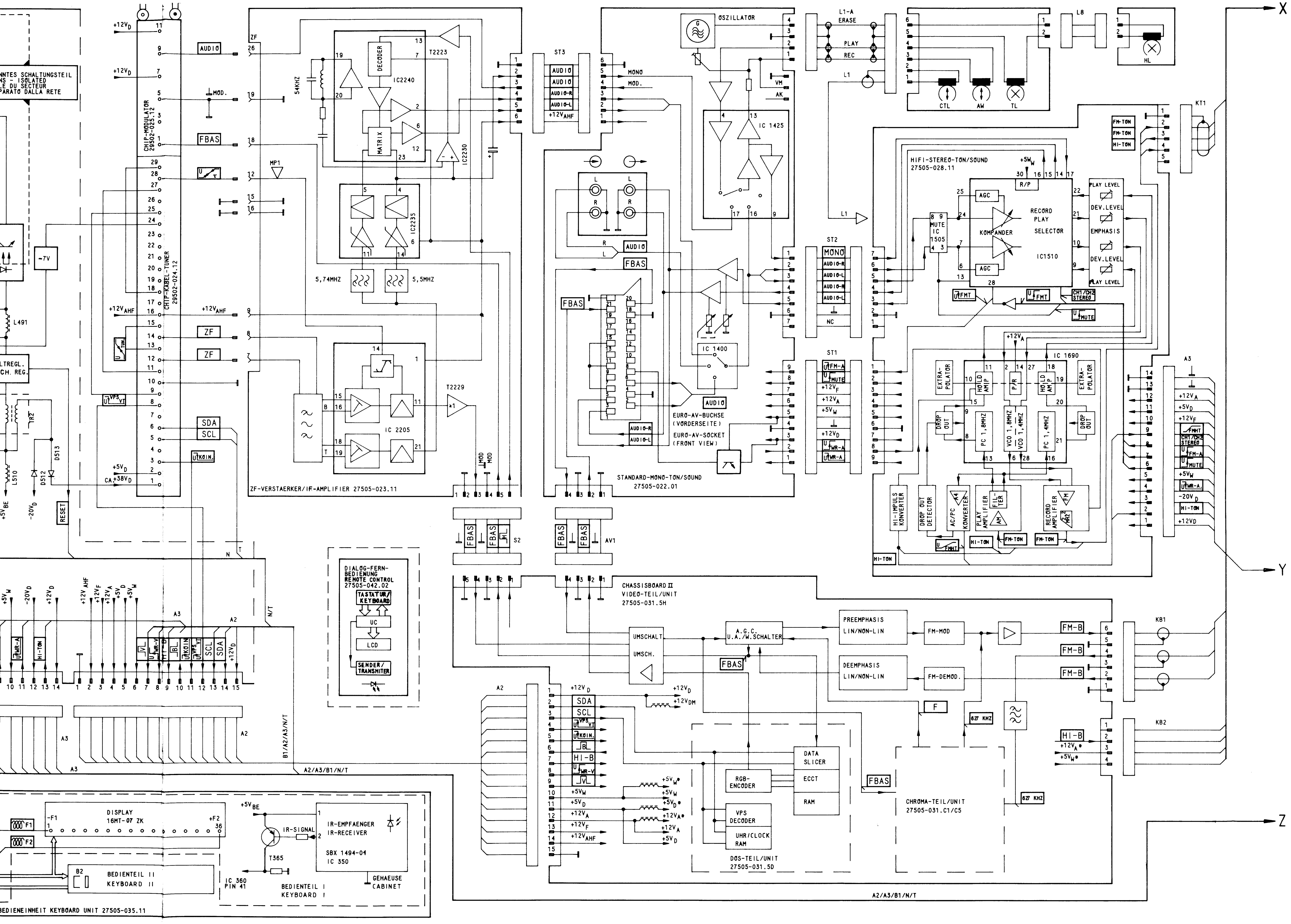


Fig.12

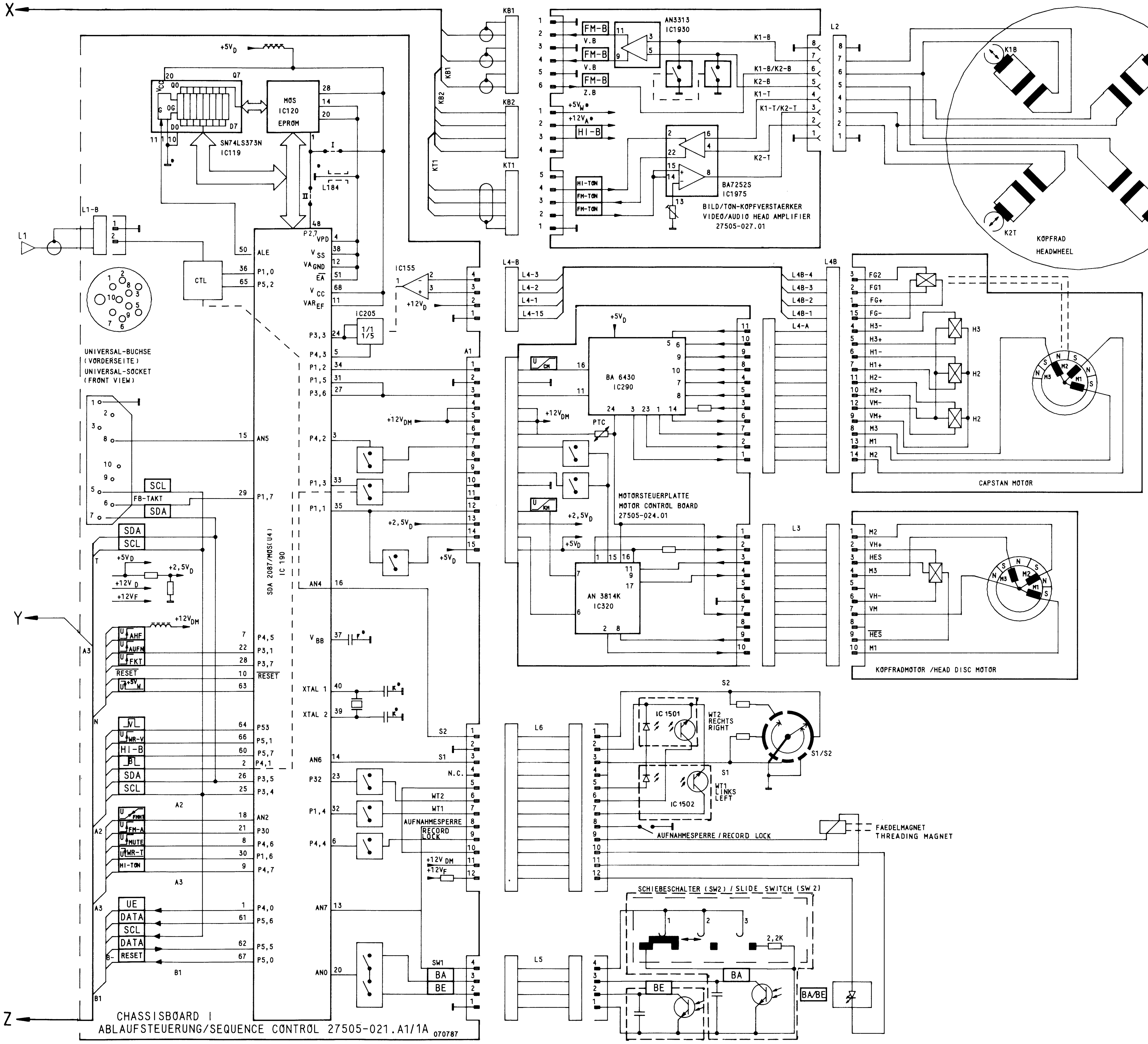
Blockschaltplan (Teil 1)
Block circuit diagram (part 1)


ENTSTOERG. INTERFERENCE SUPPRESSION
220V~
CHASSISBOARD I
NETZTEIL/MAINS UNIT
27505-021.11
ANLAUF START UP
NICHT NETZGETRENNTES SCHALTUNGSTEIL
CIRCUIT NOT MAINS - ISOLATED
CIRCUIT NON ISOLE DU SECTEUR
CIRCUITO NON SEPARATO DALLA RETE
ANSTEUERUNG DRIVER
STEUER-IC IC 425 CONTROL IC
UEBER-SPG. OVER-VOLTAGE
SPGS. VERSORG. VOLTAGE SUPPLY
T410
MASSE PRIMAER
GND PRIMARY
-7V
L532
L491
SCHALTREGL. SWITCH. REG.
D502
F1
F2
TR2
D513
D512
L509
L510
RESET
CHIP-MODULATOR 29502-025.12
CHIP-KABEL-TUNER 29502-024.12
AUDIO
FBAS
ZF
SDA
SCL
MOD.
+12V D
+12V AHF
+5V D
CA+38V D
ZF-VERSTAERKER/IF-AMPLIFIER 27505-023.11
54KHZ
DECODER
IC2240
MATRIX
T2223
IC2230
IC2235
5,74MHZ
5,5MHZ
IC 2205
T2229
MP1
ST3
OSZILLATOR
IC 1425
IC 1400
MONO
VM
AK
EURO-AV-BUCHSE (VORDERSEITE)
EURO-AV-SOCKET (FRONT VIEW)
STANDARD-MONO-TON/SOUND 27505-022.01
L1-A ERASE
PLAY
REC
L1
ST2
ST1
HI-IMPULS KONVERTER
HI-TON
S2
AV1
DIALOG-FERNBEDIENUNG REMOTE CONTROL 27505-042.02
TASTATUR/KEYBOARD
UC
LCD
SENDER/TRANSMITTER
CHASSISBOARD II
VIDEO-TEIL/UNIT 27505-031.5H
UMSCHALT
UMSCH.
A.G.C. U.A./W.SCHALTER
PREEMPHASIS LIN/NON-LIN
DEEMPHASIS LIN/NON-LIN
DATA SLICER
ECCT
RAM
RGB-ENCODER
VPS DECODER
UHR/CLOCK RAM
DOS-TEIL/UNIT 27505-031.5D
A2
A3
B1
N/T
A2/A3/B1/N/T
B1/A2/A3/N/T
AUDIO
CH1
CH2
1+2CHANNEL
CH1/CH2 STEREO
DISPLAY 16MT-07 ZK
IR-EMPFAENGER IR-RECEIVER
SBX 1494-04 IC 350
IR-SIGNAL
T365
UPD 7537 IC 360
B2
BEDIENTEIL II KEYBOARD II
IC 360 PIN 41
BEDIENTEIL I KEYBOARD I
GEHAEUSE CABINET
BEDIENEINHEIT KEYBOARD UNIT 27505-035.11


CHIP-MODULATOR 29502-025.12
CHIP-KABEL-TUNER 29502-024.12
ZF-VERSTAERKER/IF-AMPLIFIER 27505-023.11
IC2240
DECODER
MATRIX
IC2235
IC2230
IC 2205
T2223
T2229
5,74MHZ
5,5MHZ
54KHZ
MP1
AUDIO
FBAS
ZF
SDA
SCL
ST3
MONO
MOD.
OSZILLATOR
IC 1425
IC 1400
EURO-AV-BUCHSE (VORDERSEITE)
EURO-AV-SOCKET (FRONT VIEW)
STANDARD-MONO-TON/SOUND 27505-022.01
L1-A
ERASE
PLAY
REC
L1
CTL
AW
TL
L8
HL
KT1
ST2
ST1
HIFI-STEREO-TON/SOUND 27505-028.11
RECORD PLAY SELECTOR
IC1510
KOMPANDER
AGC
MUTE IC 1505
PLAY LEVEL
DEV.LEVEL
EMPHASIS
IC 1690
EXTRA-POLATOR
HOLD AMP
P/R
DROP OUT
PC 1,8MHZ
VCO 1,8MHZ
VCO 1,4MHZ
PC 1,4MHZ
HI-IMPULS KONVERTER
DROP OUT DETECTOR
AC/PC KONVERTER
PLAY AMPLIFIER
FIL-TER
RECORD AMPLIFIER
FM-TON
HI-TON
A3
S2
AV1
DIALOG-FERN-BEDIENUNG REMOTE CONTROL 27505-042.02
TASTATUR/KEYBOARD
UC
LCD
SENDER/TRANSMITTER
CHASSISBOARD II VIDEO-TEIL/UNIT 27505-031.5H
UMSCHALT
UMSCH.
A.G.C. U.A./W.SCHALTER
PREEMPHASIS LIN/NON-LIN
DEEMPHASIS LIN/NON-LIN
FM-MOD
FM-DEMOD.
FM-B
KB1
KB2
HI-B
DATA SLICER
ECCT
RAM
RGB-ENCODER
VPS DECODER
UHR/CLOCK RAM
DOS-TEIL/UNIT 27505-031.5D
CHROMA-TEIL/UNIT 27505-031.C1/C5
627 KHZ
A2
A2/A3/B1/N/T
DISPLAY 16MT-07 ZK
IR-EMPFAENGER IR-RECEIVER
SBX 1494-04 IC 350
IR-SIGNAL
T365
BEDIENTEIL II KEYBOARD II
BEDIENTEIL I KEYBOARD I
IC 360 PIN 41
GEHAEUSE CABINET
BEDIENEINHEIT KEYBOARD UNIT 27505-035.11
RESET
L491
L510
D512
D513
X
Y
Z

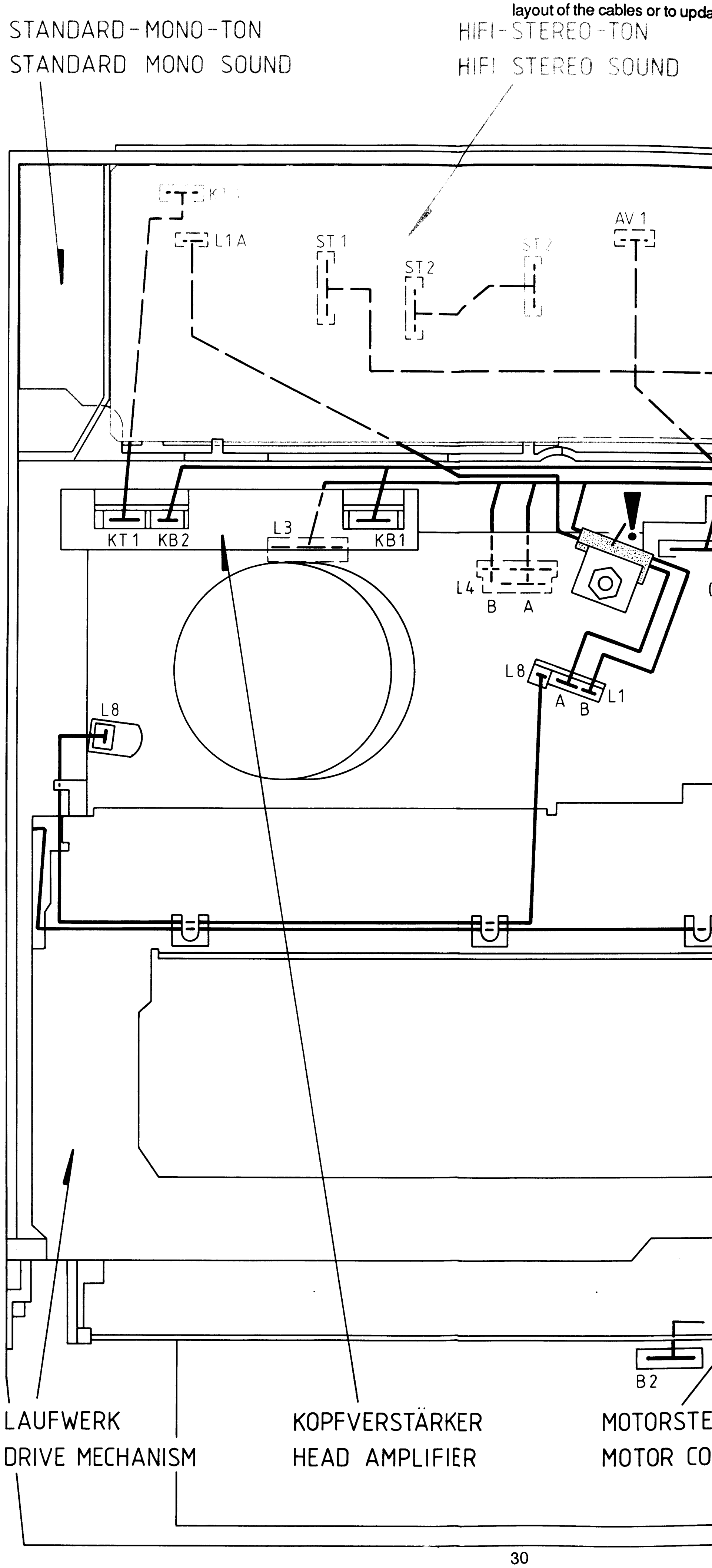
Blockschaltplan (Teil 1)
Block circuit diagram (part 1)

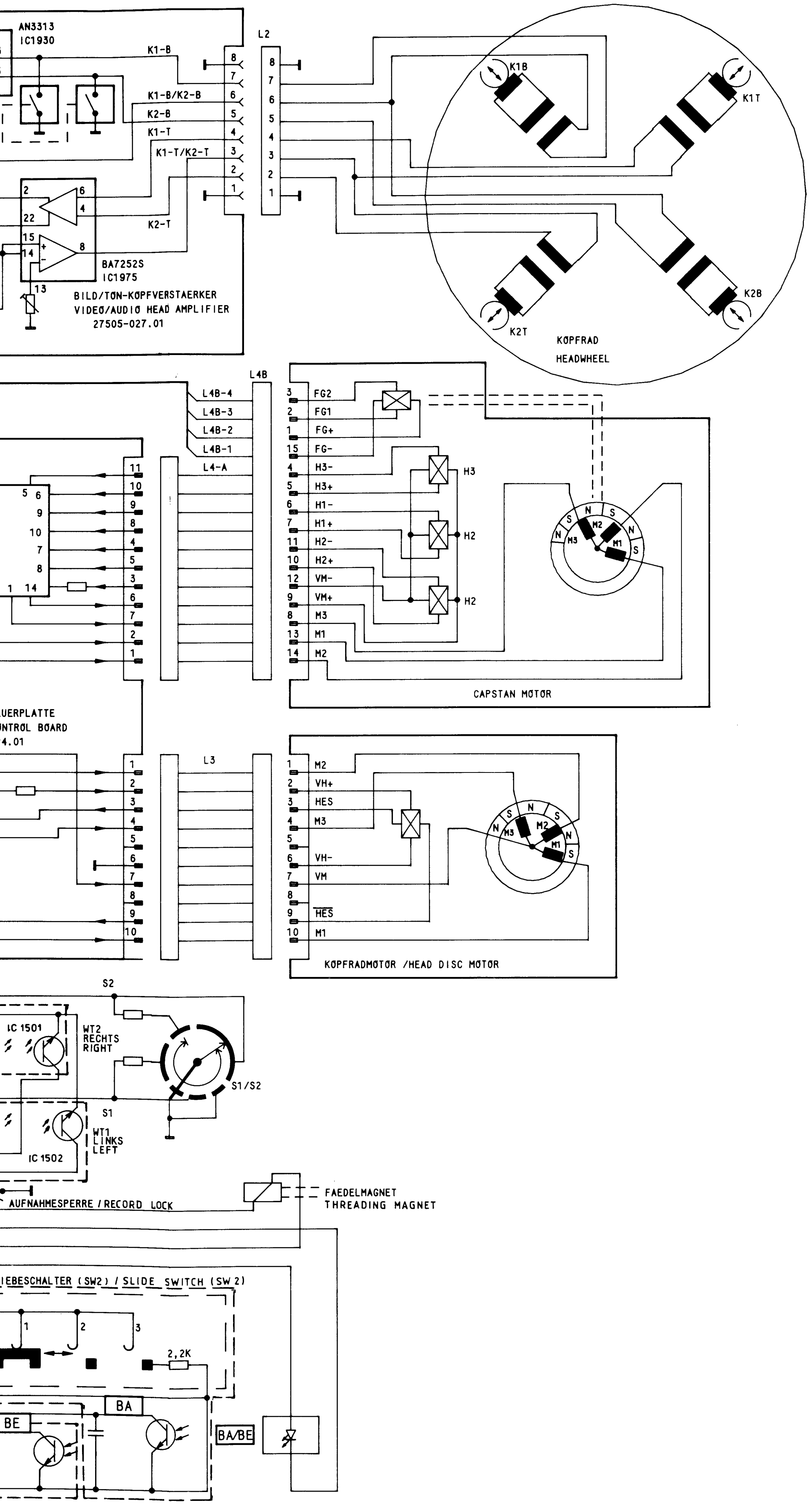
IC 120: **27512 - 250 NS:** Brücke I offen, Brücke II geschlossen.
Jumper I not connected, jumper II connected
27256 - 250 NS: Brücke II offen, Brücke I geschlossen.
Jumper II not connected, jumper I connected


X
Y
Z
+5V_D
SN74LS373N
IC119
MOS
IC120
EPROM
L184
I
II
L1
L1-B
CTL
UNIVERSAL-BUCHSE
(VORDERSEITE)
UNIVERSAL-SOCKET
(FRONT VIEW)
SDA 2087/MOS(U4)
IC 190
ALE
P1,0
P5,2
P3,3
P4,3
P1,2
P1,5
P3,6
AN5
P4,2
P1,3
P1,1
P1,7
AN4
P4,5
P3,1
P3,7
RESET
V_BB
XTAL 1
XTAL 2
P53
P5,1
P5,7
P4,1
P3,5
P3,4
AN6
P32
P1,4
P4,4
AN2
P30
P4,6
P1,6
P4,7
AN7
P4,0
P5,6
P5,5
P5,0
AN0
SCL
SDA
FB-TAKT
+2,5V_D
+12V_D
+12VF
+12V_DM
AHF
AUFN
FKT
WR-V
HI-B
SDA
SCL
FMM
FM-A
MUTE
WR-T
HI-TON
UE
DATA
SCL
DATA
RESET
A1
A2
A3
B1
T
N
IC155
IC205
1/1
1/5
S2
S1
N.C.
WT2
WT1
AUFNAHMESPERRE
RECORD LOCK
+12V DM
+12V_F
SW1
BA
BE
CHASSISBOARD I
ABLAUFSTEUERUNG/SEQUENCE CONTROL 27505-021.A1/1A
070787
KB1
KB2
KT1
FM-B
V.B
Z.B
+5V_W*
+12V_A*
HI-B
HI-TON
FM-TON
AN3313
IC1930
BA7252S
IC1975
K1-B
K1-B/K2-B
K2-B
K1-T
K1-T/K2-T
K2-T
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER
VIDEO/AUDIO HEAD AMPLIFIER
27505-027.01
L2
K1B
K1T
K2T
K2B
KOPFRAD
HEADWHEEL
L4-B
L4-3
L4-2
L4-1
L4-15
L4B
L4B-4
L4B-3
L4B-2
L4B-1
L4-A
BA 6430
IC290
PTC
U_CM
U_KM
MOTORSTEUERPLATTE
MOTOR CONTROL BOARD
27505-024.01
AN 3814K
IC320
FG2
FG1
FG+
FG-
H3-
H3+
H1-
H1+
H2-
H2+
VM-
VM+
M3
M1
M2
H3
H2
CAPSTAN MOTOR
L3
VH+
HES
VH-
VM
KOPFRADMOTOR /HEAD DISC MOTOR
L6
IC 1501
WT2
RECHTS
RIGHT
IC 1502
WT1
LINKS
LEFT
S1/S2
AUFNAHMESPERRE / RECORD LOCK
FAEDELMAGNET
THREADING MAGNET
SCHIEBESCHALTER (SW2) / SLIDE SWITCH (SW 2)
2,2K
L5
BA/BE

Kabellageplan / Layout of cables

Die Lage der Kabel kann si
diesen Lageplan zu aktualisie
The layout of the cables ma
layout of the cables or to upda

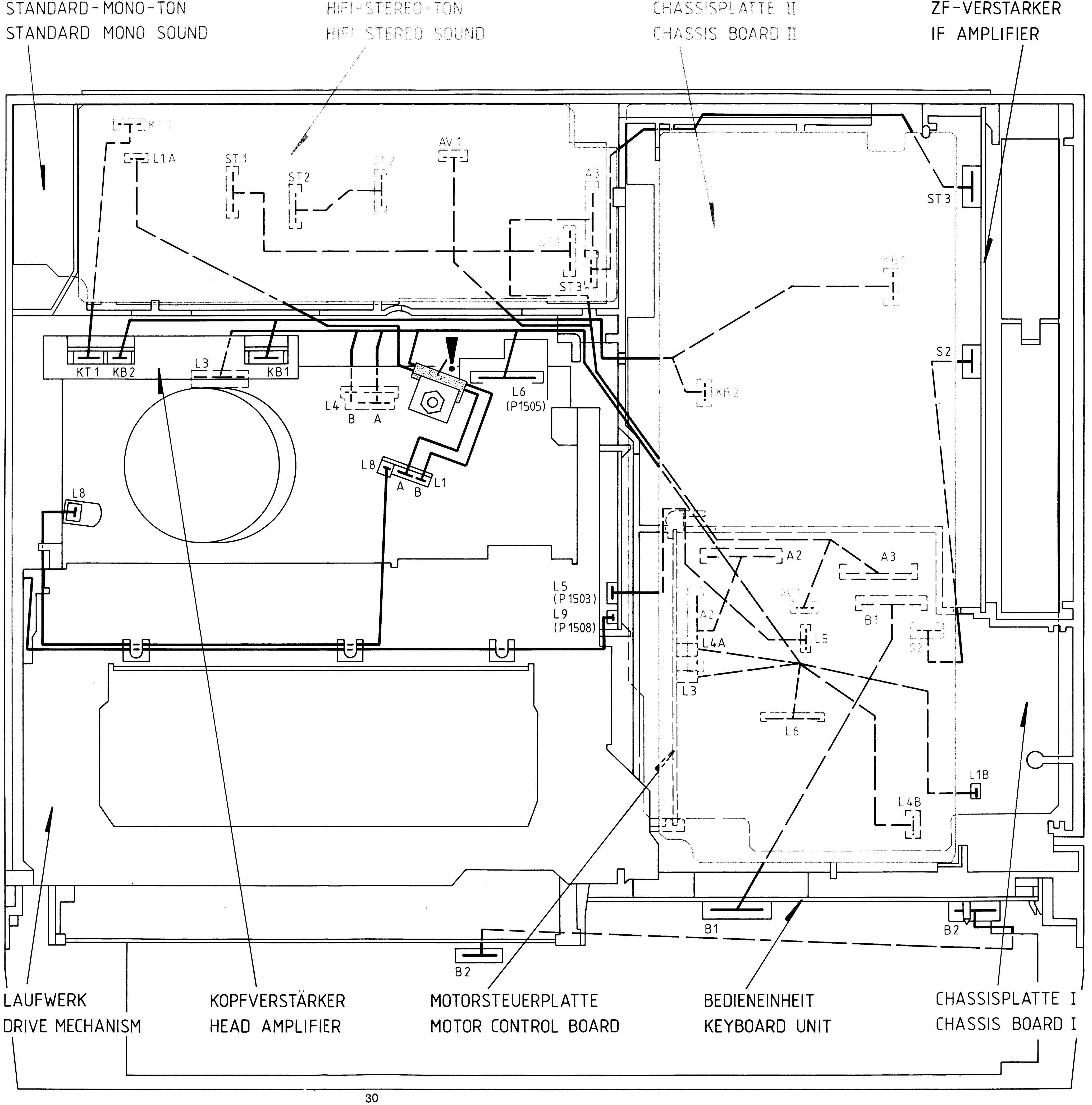

STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
HIFI-STEREO-TON
HIFI STEREO SOUND
L1A
ST 1
ST 2
AV 1
KT 1
KB 2
L3
KB 1
L4
B
A
L8
A
B
L1
L8
B2
LAUFWERK
DRIVE MECHANISM
KOPFVERSTÄRKER
HEAD AMPLIFIER
MOTORSTE
MOTOR CO


AN3313
IC1930
K1-B
K1-B/K2-B
K2-B
K1-T
K1-T/K2-T
K2-T
L2
BA7252S
IC1975
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER
VIDEO/AUDIO HEAD AMPLIFIER
27505-027.01
K1B
K1T
K2T
K2B
KOPFRAD
HEADWHEEL
L4B
L4B-4
L4B-3
L4B-2
L4B-1
L4-A
FG2
FG1
FG+
FG-
H3-
H3+
H1-
H1+
H2-
H2+
VM-
VM+
M3
M1
M2
H3
H2
CAPSTAN MOTOR
UERPLATTE
NTROL BOARD
4.01
L3
VH+
HES
VH-
VM
KOPFRADMOTOR /HEAD DISC MOTOR
S2
IC 1501
WT2
RECHTS
RIGHT
S1/S2
S1
WT1
LINKS
LEFT
IC 1502
FAEDELMAGNET
THREADING MAGNET
AUFNAHMESPERRE / RECORD LOCK
IEBESCHALTER (SW2) / SLIDE SWITCH (SW 2)
2,2K
BA
BE
BA/BE

Kabellageplan / Layout of cables

Die Lage der Kabel kann sich gemäß dem technischen Fortschritt ändern. Es empfiehlt sich bei Reparaturen die Kabellage zu notieren bzw. diesen Lageplan zu aktualisieren.

The layout of the cables may change with the technical progress. It is recommended, therefore, when carrying out repairs to note down the layout of the cables or to update this layout.


STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
HIFI-STEREO-TON
HIFI STEREO SOUND
CHASSISPLATTE II
CHASSIS BOARD II
ZF-VERSTÄRKER
IF AMPLIFIER
KT1
L1A
ST1
ST2
AV1
A3
ST3
KB1
KT1
KB2
L3
L4
B
A
L6
(P1505)
L8
L1
KB2
S2
L8
L5
(P1503)
L9
(P1508)
A2
A3
AV1
A2
L4A
L5
B1
S2
L3
L6
L1B
L4B
B1
B2
B2
LAUFWERK
DRIVE MECHANISM
KOPFVERSTÄRKER
HEAD AMPLIFIER
MOTORSTEUERPLATTE
MOTOR CONTROL BOARD
BEDIENEINHEIT
KEYBOARD UNIT
CHASSISPLATTE I
CHASSIS BOARD I

Bedien-Einheit

Funktionsübersicht:

Die Bedieneinheit besteht aus folgenden Funktionsgruppen:
- 4 Bit-Single-Chip Microcomputer
- Vakuum-Floureszenz-Display
- Bedienfeld (Tastatur-Matrix)
- IR-Empfänger

1. Microcomputer
Der maskenprogrammierte 4-Bit Microcomputer IC 360 codiert die eingegebenen Tastaturbefehle, sowie die Infrarot-Fernbedienbefehle vom IR-Empfänger. Außerdem übernimmt er die Display-Ansteuerung mit seinen internen Treiberstufen. Die Kommunikation mit dem Hauptrechner (IC 190) auf der Ablaufsteuerung erfolgt über die Datenleitungen DATA ⇄, SCL und UE.

2. Display und Display-Ansteuerung
Das Display ist im Prinzip eine direkt geheizte Röhrentriode. Der Heizfaden der Röhre dient gleichzeitig als Kathode. An Pin 1 des Displays liegt die Heizspannung F1 (Display abgedunkelt ca. -10,5 V, Display hell ca. -16,5V), an Pin36 die Heizspannung F2 (Display abgedunktelt ca. -7V, Display hell ca. -13V). Das Display leuchtet nur, wenn die Anode und das zugehörige Gitter positiver als die Kathode sind.

Die Displayansteuerung erfolgt im Zeit-Multiplex-Verfahren. Der Scanning-Takt beträgt 62,5 Hz, mit einem Tastverhältnis von 1: 8.

Die Anodenansteuerung der unteren Segmente (AL . . . GL) erfolgt über die Ausgangsports P21 . . . P23 und P30 . . . P33 des Microcomputers IC 360.

Die Anodenansteuerung der oberen Segmente (AU . . . GU) geschieht über die Ausgangsports P81. . . P83 und P90 . . . P93 des IC 360. Die Anoden H und I werden über die Ports P80 und P40 angesteuert.

Die Gitteransteuerung (1G . . . 9G) erfolgt über die Ausgangsports P41, P100 . . . P103 und P110 . . . P113 des IC 360. Den notwendigen Anoden- und Gitterstrom liefern die internen Treiberstufen (High-Voltage-Output) des Microcomputers IC 360.

Keyboard Unit

Brief Description

The keyboard unit consists of the following functional groups:
- 4 bit single-chip microcomputer
- vacuum flourescent display
- control panel (keyboard matrix)
- IR receiver

1. Microcomputer
The mask-programmed 4 bit microcomputer IC 360 encodes the instructions entered on the keyboard as well as the infrared remote control instructions from the IR receiver and uses its internal driver stages to drive the display. Communication with the CPU (IC 190) on the sequence control unit takes place via thr data lines DATA ⇄, SCL and UE.

2. Display and Display Drive
The display is in principle a directly heated vacuum triode with the heating filament of the triode being used at the same time as a cathode. The heating filament voltage F1 is applied to pin 1 of the display (display dim, approx. -10.5V; display bright, approx. -16.5V) and the heating filamentvoltage F2 to pin 36 (display dim, approx. -7V; display bright, approx. -13V). The display lights up only if the anode and the grid belonging to it are more positive than the cathode.

The display is driven on the time-division multiplexing principle. The scanning cycle is 62.5 Hz at a pulse duty factor of 1: 8.

Anode drive of the lower segments (AL . . . GL) takes place via the output ports P21. . . P23 and P30 . . . P33 of the IC 360 microcomputer.

The anodes of the upper segments (AU . . . GU) are driven by the output ports P81 . . . P83 and P90 . . . P93 of IC 360. The H and I anodes are driven by ports P80 and P40.

The grids (1G . . . 9G) are driven by the output ports P41, P100 . . . P103 and P110 . . . P113 of IC 360. The necessary anode and grid current is supplied from the integrated driver stages (high-voltage output) of the IC 360 microcomputer.

Beispiel: Ziffer 1 (obere Reihe) ganz rechts soll leuchten.
Die Ausgangsports P82 und P92 (Anoden) und das Ausgangsport P102 (Gitter) müssen gleichzeitig auf +5V geschaltet werden.

Werden die Anoden und Gitter nicht angesteuert, so liegen sie über interne Pull-down-Widerstände an den Ausgangsports des Microcomputers IC 360 auf ca. -22V bei "Display hell" und ca. -16V bei "Display dunkel".

3. Tastaturabfrage
Die Tastatur (5 x 8 Matrix) arbeitet im Scanningtakt-Verfahren. Der Scanningtakt ist High-aktiv (+5V). Er wird gleichzeitig den Gittern und über Entkopplungsdioden (D 373, D 375, D 377, D 379, D 381, D 383, D 385 und D 387) der Tastaturmatrix zugeführt. Über die Eingangsports P50 . . . P53 und P43 erkennt der Microcomputer (IC 360), wenn eine Taste in der Tastaturmatrix gedrückt wird.

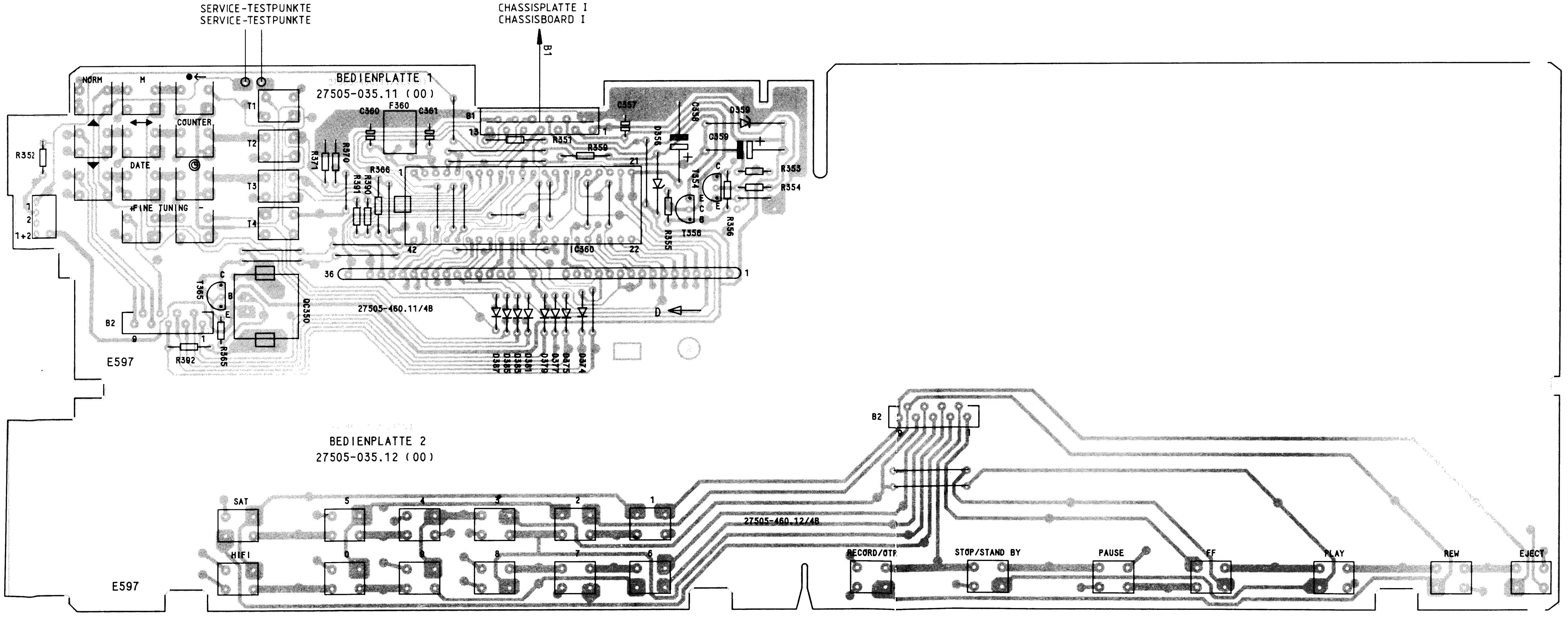
4. IR-Empfänger
Bei IC 350 handelt es sich um einen selektiven, geregelten IR-Vorverstärker mit integrierter IR-Fotodiode. Der Vorverstärker wandelt das empfangene Infrarot-Licht (940 nm) in elektrische Impulse um. Diese werden anschließend verstärkt, demoduliert und stehen an IC 350-(2) als Impulsfolge mit TTL-Pegel zur Verfügung. Die nachfolgende Transistorstufe T 365 invertiert die Impulsfolge, die anschließend auf das Eingangsport P 00 des IC 360-(41) zur Dekodierung gegeben wird.

Example: "1" at the extreme right of the top row is to light up.
The output ports P82 and P92 (anodes) and output port P102 (grid) have to be switched to +5V simultaneously.

If the anodes and grids are not driven they are connected to approx. -22V (bright display) and approx. -16V (dark display) at the IC 360 microcomputer output ports across interal pull-down resistors.

3. Keyboard Scanning
The keyboard (5 x 8 matrix) operates on a scanning cycle. The scanning cycle is active at high level (+5V) and is simultaneously applied to the grids, and via decoupling diodes (D 373, D 375, D 377, D 379, D 381, D 383, D 385 and D 387) to the keyboard matrix. By means of the input ports P50 . . . P53 and P43 the micrcomputer IC 360 identifies whether a key in the keyboard matrix is pressed.

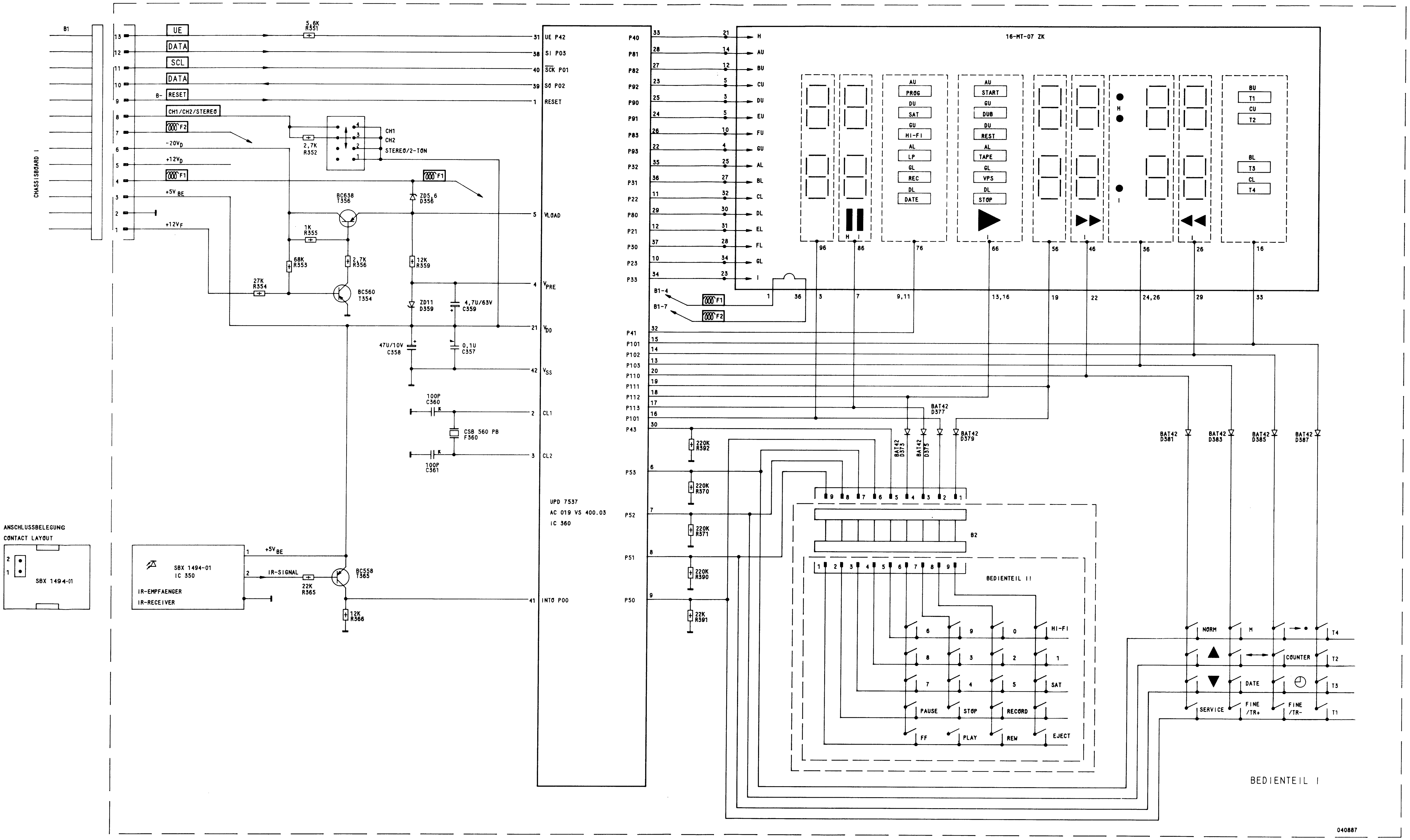
4. IR Receiver
The integrated circuit IC 350 is a selective, controlled IR pre-amplifier with an integrated IR photodiode. The pre-amplifier converts the incoming IR light (940 nm) to electrical pulses which are then amplified , demodulated and applied to pin 2 as a pulse sequence at TTL level. The following transistor stage inverts the pulse sequence and passes it on to the input port P 00 of the microcomputer IC 360-(41) for decoding.



Ansicht von der Lötseite
View of soldering side

Bedieneinheit
Keyboard unit

Bedieneinheit
Keyboard unit


B1
CHASSISBOARD I
UE
DATA
SCL
DATA
RESET
CH1/CH2/STEREO
F2
F1
-20V_D
+12V_D
+5V_BE
+12V_F
5,6K R351
2,7K R352
CH1
CH2
STEREO/2-TON
BC638 T356
ZD5,6 D356
1K R355
68K R353
2,7K R356
12K R359
27K R354
BC560 T354
ZD11 D359
4,7U/63V C359
47U/10V C358
0,1U C357
100P C360
CSB 560 PB F360
100P C361
UE P42
SI P03
SCK P01
SO P02
RESET
VLOAD
VPRE
VDD
VSS
CL1
CL2
INTO P00
UPD 7537
AC 019 VS 400.03
IC 360
P40
P81
P82
P92
P90
P91
P83
P93
P32
P31
P22
P80
P21
P30
P23
P33
P41
P101
P102
P103
P110
P111
P112
P113
P101
P43
P53
P52
P51
P50
B1-4
B1-7
16-MT-07 ZK
H
AU
BU
CU
DU
EU
FU
GU
AL
BL
CL
DL
EL
FL
GL
I
AU
PROG
DU
SAT
GU
HI-FI
AL
LP
GL
REC
DL
DATE
AU
START
GU
DUB
DU
REST
AL
TAPE
GL
VPS
DL
STOP
BU
T1
CU
T2
BL
T3
CL
T4
BAT42 D377
BAT42 D373
BAT42 D375
BAT42 D379
BAT42 D381
BAT42 D383
BAT42 D385
BAT42 D387
220K R392
220K R370
220K R371
220K R390
22K R391
B2
BEDIENTEIL II
6
9
0
HI-FI
8
3
2
1
7
4
5
SAT
PAUSE
STOP
RECORD
FF
PLAY
REW
EJECT
NORM
M
T4
COUNTER
T2
DATE
T3
SERVICE
FINE /TR+
FINE /TR-
T1
BEDIENTEIL I
040887
ANSCHLUSSBELEGUNG
CONTACT LAYOUT
SBX 1494-01
SBX 1494-01
IC 350
IR-EMPFAENGER
IR-RECEIVER
+5V_BE
IR-SIGNAL
22K R365
BC558 T365
12K R366

Chassisplatte I
Netzteil

1. Primärseite:

Das Netzteil arbeitet nach dem Sperrwandlerprinzip. Der IC 425 (TDA 4601 D) übernimmt hierbei die Ansteuerung und Überwachung des Hochvolt-Schalttransistors T 410. Über IC 425-(3) erhält er vom Optokoppler OK 445 (Netztrennung) die Information über die Größe der sekundärseitigen Oberspannung (+ 12 V).

1.1 Spannungsversorgung des IC 425 (TDA 4601 D)

Bei Netz "Ein" übernimmt der Thyristor TY 401 während des Anlaufs die Spannungsversorung des IC 425. Diesem wird die Betriebsspannung über Pin 9 zugeführt. Nach dem Anschwingen des Netzteils erfolgt die Spannungsversorgung des IC 425 durch den Wandlertrafo. Dazu richtet die Diode D 409 die vom Wandlertrafo kommende Wechselspannung gleich.Über R 407 wird der Thyristor TY 401 gesperrt.

1.2 Überspannungs- und Überlastschutz

Sollten im Störfall Überspannungen auftreten, schalten die Z-Diode D 424 und der Transistor T 424 durch, IC 425-(5) liegt an Masse und schaltet die Basisansteuerung für T 410 ab. Ist nach dem Wiederanlauf weiterhin Überspannung vorhanden, schaltet T 424 wieder durch. Dadurch entsteht ein "Abfrageeffekt".

Beim Kurzschluß der 12 V-Spannung regelt der IC 425 mittels der Kollektorstromnachbildung (Pin 4) auf einen sich wiederholenden Abfragezustand und begrenzt somit den Strom.

2. Sekundärseite

Über Diode D 485 und den Ladekondensator C 530 wird die Spannung +12 V gebildet. Aus ihr werden alle Betriebsspannungen für das Gerät erzeugt.

Die Sekundärseite besteht zum einen aus Schalttransistoren für die Verknüpfung der Betriebsspannungen mit den Gerätefunktionen und zum anderen aus einem Schaltregler (IC 500). Dieser enthält folgende Funktionsgruppen:

- Strombegrenzung und Ausgangsstufe
- Thermische Abschaltung mit Hysterese (spricht an bei einer Kristalltemperatur von ca. 150°C)
- Referenzspannungserzeugung
- Spannungsfehler-Vergleichsstufe (Error Amplifier)
- PWM-Komparator
- "Soft start" - Funktion mit externem Kondensator C 495 für definierten Anlauf und Strombegrenzung
- Sägezahngenerator mit externem RC-Glied (R 497,C 497)
- Resetimpuls-Erzeugung für den Hauptrechner (IC 190):
  Der Resetimpuls ist LOW-aktiv. Seine Dauer beträgt 10 ms. Mit Hilfe der Dioden D 547 / D 548 / D 549 verhindert er das Einschalten der Funktionsspannungen U↓ FKT, U↓ AHFund U↓ AUF während des Resets.

2.1 Spannungserzeugung über IC 500

IC 500 erzeugt mit der Speicherdrossel L 507 die Spannung + 5 V_D.

Über Zusatzwicklungen auf der Speicherdrossel erhält man die "transformierten" Spannungen - F 1, + F 2, -20V_D und + 38 V_D.

Spannungsversorgung für:

+ 5 V_D	HiFi-Stereo-Ton / Chassisplatte II / Ablaufsteuerung
+ 5 V_{BE}	Bedieneinheit
- F 1 /+ F 2	Heizspannung für das Display
- 20 V	Diese Spannung benutzt der Bedienteilrechner um nicht benötigte Elektroden (Gitter, Anode) des Bedienteil-Display zu sperren.
+ 38 V	Daraus wird die Abstimmspannung für den Tuner abgeleitet.

2.2 +12 V -Spannungen

+ 12 V_D	Dauerspannung für Ablaufsteuerung, Chassisplatte II, Modulator
+ 12 V_{DM}	Dauerspannung für Kopfradmotor, Capstanmotor, Hubmagnet

2.3 Geschaltete Spannungen

+ 12 V_F	Spannung, die durch den Befehl U↓ FKT über T 538 und T 537 freigegeben wird, wenn der Recorder eine Funktion ausführen soll.
+ 12 V_A	Spannungsversorgung für Funktionsstufen, die bei Aufnahme aktiv sind. Diese Spannung wird über die Transistoren T 540 und T 542 durch den Befehl U↓ AUF geschaltet.
+ 12 V_{AHF}	Diese Spannung schaltet den Signalweg für HF-Aufnahmen. Für die Freigabe dieser Spannung erhalten die Transistoren T 546 und T 545 den BefehlU↓ AHF . Dieser hat bei AV-Aufnahme LOW-Pegel, bei HF-Aufnahme HIGH-Pegel.
+ 5 V_W	Spannungsversorgung für Wiedergabe-Funktionsstufen. Die Freigabe dieser Spannung erfolgt über den Transistor T 530 durch den Befehl U↑5VW.

Chassis Board I
Power Supply

1. Primary side

The power supply works according to the blocking transducer principle. The IC 425 (TDA 4601 D) carries out the functions of controlling and monitoring the high-voltage switching transistor T 410. Via IC 425-(3) the IC 425 gets the necessary information about the voltage level at the secondary side (+12 V) from the optocoupler OK 445 (mains isolation).

1.1 Power supply of IC 425 (TDA 4601 D)

As soon as the mains voltage is switched on, the thyristor TY 401 takes over the power supply of the IC 425 during the start-up period. This operating voltage is supplied via Pin 9. After the power supply circuit has started up the power supply of IC 425 takes place from the transformer of the blocking transducer. For this purpose, the diode D 409 rectifies the alternating voltage supplied by the transducer ; via R 407 the thyristor TY401 turns off.

1.2 Overvoltage and overload protection

Should excess voltages occur due to any malfunction, the Zener diode D 424 and the transistor T 424 are activated, IC 425-(5) is connected to chassis and the T 410 base control is switched off. If the voltage level is still too high after the new startup the transistor is switched on again thus producing a "sense effect".

If the 12 V voltage is short-circuited the integrated circuit IC 425 initiates a repeated sense cycle by means of the collector current simulation (Pin 4) thus limiting the short circuit current.

2. Secondary side

The +12V voltage is generated via the diode D 485 and the charging capacitor C 530. This voltage provides all operating voltages required by the individual function groups.

The secondary side consists, on the one hand, of switching transistors for connection of the operating voltages to the different functions and, on the other hand, of a switched mode control circuit (IC 500) which contains the following function groups:

- current limitation and output stage
- thermal cut-out with hysteresis (responds at a crystal temperature of about 150°C)
- reference voltage generation
- voltage error comparator stage (Error Amplifier)
- PWM comparator
- "soft start" with capacitor C 495 for defined start and current limitation
- saw-tooth generator with external RC network (R 497, C 497)
- reset pulse generation for the main computer (IC 190):
  The reset pulse is active at Low level and has a duration of 10 ms. Together with the diodes D 547 / D 548 / D 549 this pulse prevents that the function voltages U↓ FKT, U↓ AHF and U↓ AUF are switched on during the reset pulse duration.

2.1 Voltage generation via IC 500

With the L 507 storage coil the circuit IC 500 generates the +5V_D .

From the additional windings of the storage coil, the stepped-up voltages -F1, +F2, -20 V_D and +38 V_D are obtained.

Power supply:

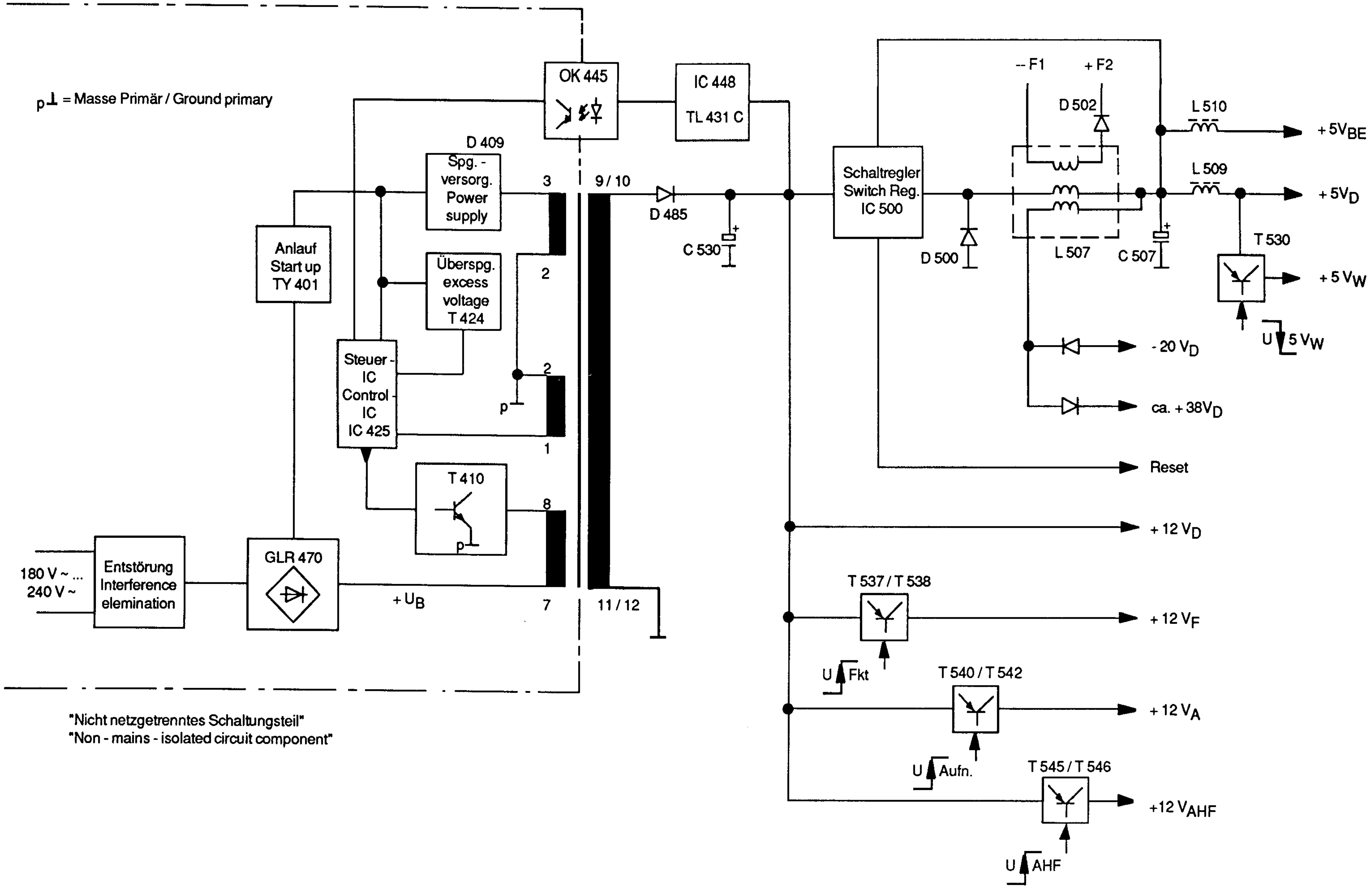
+ 5 V_D	HiFi stereo sound / chassis board II / sequence control
+ 5 V_{BE}	keyboard unit
- F1/+F2	filament voltage for the display
- 20 V	This voltage is used by the keyboard computer to block those electrodes (grid, anode) of the display in the keyboard unit which are not used.
+ 38 V	Is used to derive the tuning voltage for the tuner

2.2 +12V voltages

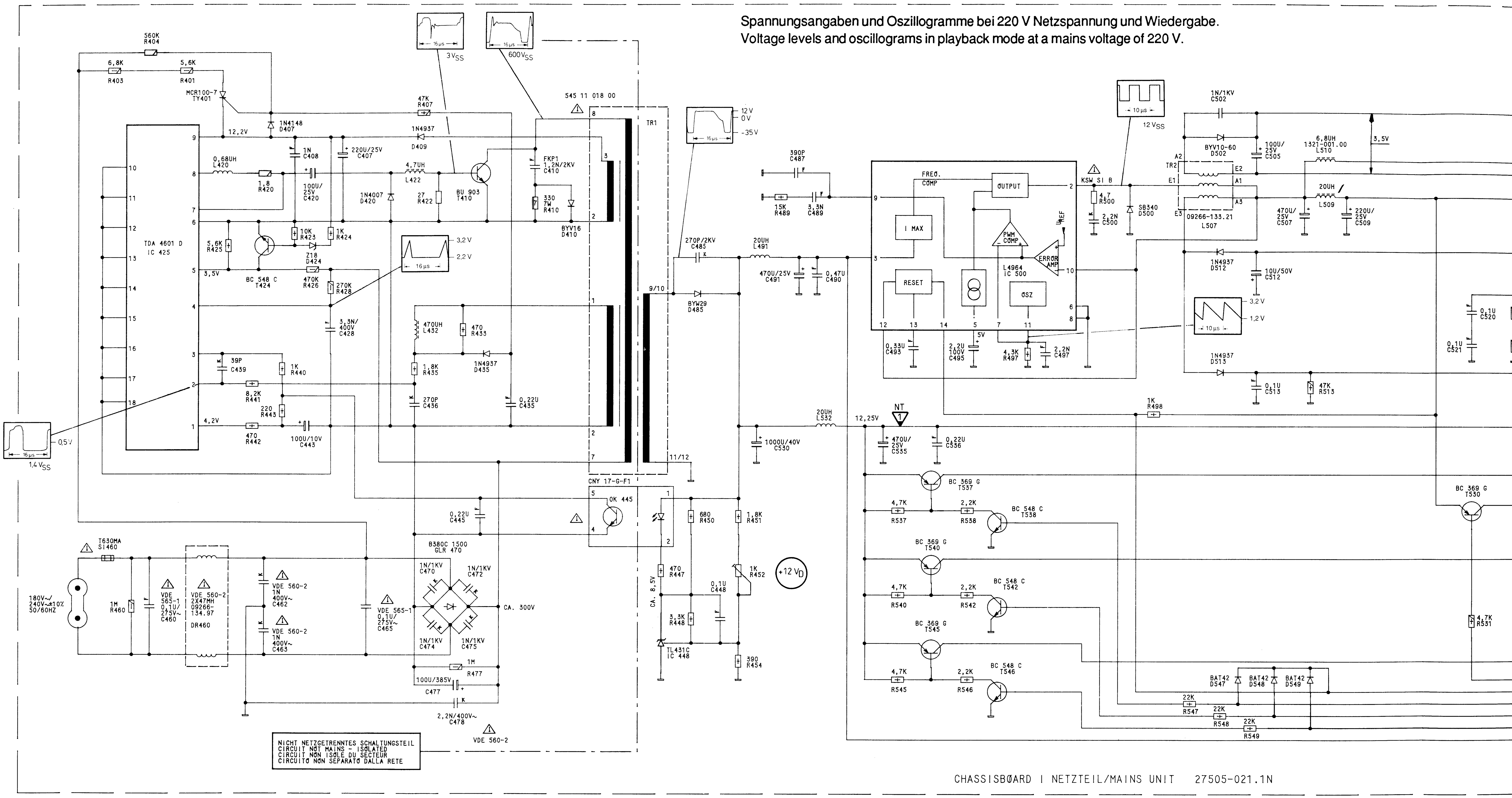
+ 12 V_D	unswitched supply for the sequence control chassis board II, modulator
+ 12 V_{DM}	unswitched supply for the headwheel motor, capstan motor, solenoid.

2.3 Switched voltages

+ 12 V_F	This voltage is released via T 538 and T 537 due to the instruction U↓ FKT if the recorder is to carry out function.
+ 12 V_A	Power supply for function groups which are active in the recording mode. This voltage is supplied via the transistors T 540 and T 542 due to the instruction U↓ AUF.
+ 12 V_{AHF}	This voltage switches the signal path for RF recordings and is supplied via the transistors T 546 and T 545 due to the instruction U↓ AHF. The switching level is Low for AV recording and High for RF recording.
+ 5 V_W	Power supply for playback function group. This voltage is released via the transistor T 530 due to the instruction U↑5VW.


p⊥ = Masse Primär / Ground primary
OK 445
IC 448
TL 431 C
D 409
Spg. - versorg. Power supply
Anlauf Start up TY 401
Überspg. excess voltage T 424
Steuer - IC Control - IC IC 425
T 410
GLR 470
Entstörung Interference elemination
180 V ~ ... 240 V ~
+ U_B
3
2
2
1
8
7
9 / 10
11 / 12
p
D 485
C 530
Schaltregler Switch Reg. IC 500
D 500
- - F1
+ F2
D 502
L 507
C 507
L 510
L 509
+ 5V_BE
+ 5V_D
T 530
+ 5 V_W
U 5 V_W
- 20 V_D
ca. + 38V_D
Reset
+ 12 V_D
T 537 / T 538
+ 12 V_F
U Fkt
T 540 / T 542
+ 12 V_A
U Aufn.
T 545 / T 546
+12 V_AHF
U AHF
"Nicht netzgetrenntes Schaltungsteil"
"Non - mains - isolated circuit component"

Netzteil / Power supply



Spannungsangaben und Oszillogramme bei 220 V Netzspannung und Wiedergabe.
Voltage levels and oscillograms in playback mode at a mains voltage of 220 V.

560K R404
6,8K R403
5,6K R401
MCR100-7 TY401
1N4148 D407
12,2V
TDA 4601 D IC 425
0,68UH L420
1,8 R420
1N C408
100U/25V C420
220U/25V C407
47K R407
1N4937 D409
4,7UH L422
1N4007 D420
27 R422
BU 903 T410
FKP1 1,2N/2KV C410
330 7W R410
BYV16 D410
3VSS
600VSS
16µs
545 11 018 00
TR1
5,6K R425
BC 548 C T424
10K R423
1K R424
Z18 D424
470K R426
270K R428
3,2 V
2,2 V
3,5V
3,3N/400V C428
470UH L432
470 R433
1,8K R435
1N4937 D435
39P C439
1K R440
8,2K R441
220 R443
270P C436
0,22U C435
4,2V
470 R442
100U/10V C443
0,5V
1,4 VSS
CNY 17-G-F1
OK 445
0,22U C445
T630MA SI460
180V~/240V~±10% 50/60HZ
1M R460
VDE 565-1 0,1U/275V~ C460
VDE 560-2 2X47MH 09266-134.97 DR460
VDE 560-2 1N 400V~ C462
VDE 560-2 1N 400V~ C463
VDE 565-1 0,1U/275V~ C465
B380C 1500 GLR 470
1N/1KV C470
1N/1KV C472
1N/1KV C474
1N/1KV C475
CA. 300V
1M R477
100U/385V C477
2,2N/400V~ C478
VDE 560-2
NICHT NETZGETRENNTES SCHALTUNGSTEIL
CIRCUIT NOT MAINS - ISOLATED
CIRCUIT NON ISOLE DU SECTEUR
CIRCUITO NON SEPARATO DALLA RETE
12V
0V
-35V
270P/2KV C485
BYW29 D485
9/10
11/12
680 R450
1,8K R451
470 R447
1K R452
+12 VD
0,1U C448
CA. 8,5V
3,3K R448
TL431C IC 448
390 R454
390P C487
15K R489
3,3N C489
20UH L491
470U/25V C491
0,47U C490
FREQ. COMP
OUTPUT
I MAX
PWM COMP.
ERROR AMP
RESET
OSZ
L4964 IC 500
UREF
5V
0,33U C493
2,2U 100V C495
4,3K R497
2,2N C497
12VSS
10µs
KSW SI B
4,7 R500
2,2N C500
SB340 D500
1N/1KV C502
BYV10-60 D502
100U/25V C505
09266-133.21 L507
TR2
A2
E1
E2
A1
A3
E3
6,8UH 1321-001.00 L510
3,5V
20UH L509
470U/25V C507
220U/25V C509
1N4937 D512
10U/50V C512
3,2V
1,2V
1N4937 D513
0,1U C513
47K R513
0,1U C520
0,1U C521
1K R498
20UH L532
12,25V
NT
1000U/40V C530
470U/25V C535
0,22U C536
BC 369 G T537
4,7K R537
2,2K R538
BC 548 C T538
BC 369 G T540
4,7K R540
2,2K R542
BC 548 C T542
BC 369 G T545
4,7K R545
2,2K R546
BC 548 C T546
BC 369 G T530
4,7K R531
BAT42 D547
BAT42 D548
BAT42 D549
22K R547
22K R548
22K R549
CHASSISBØARD I NETZTEIL/MAINS UNIT 27505-021.1N

Abgleich :

Meßgeräte : Digitalvoltmeter

Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : —

Alignment :

Test equipment : Digital voltmeter

Servicing work after changing board : —

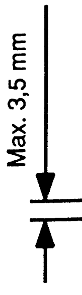
Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
+12 V$_D$	Digitalvoltmeter : MP NT ▽	Wiedergabe	R 452 (+12 V)	Spannung mit R 452 auf 12,25 ± 0,1 V einstellen.
	Digital voltmeter : MP NT ▽	Playback		Adjust voltage to 12.25 ± 0.1 V via R 452.

VDE-Hinweise:

- Anschlußdrähte der Bauteile im Netzspannung führenden Schaltungsteil dürfen auf der Lötseite nicht mehr als 3,5 mm überstehen!
- Anschlußdrähte des Kondensators C 477 müssen vor dem Verlöten umgebogen werden!
- Nach der Reparatur Netzteilisolierung unbedingt wieder anbringen (VDE / IEC - Richtlinien) !

Notes on VDE (IEC) safety:

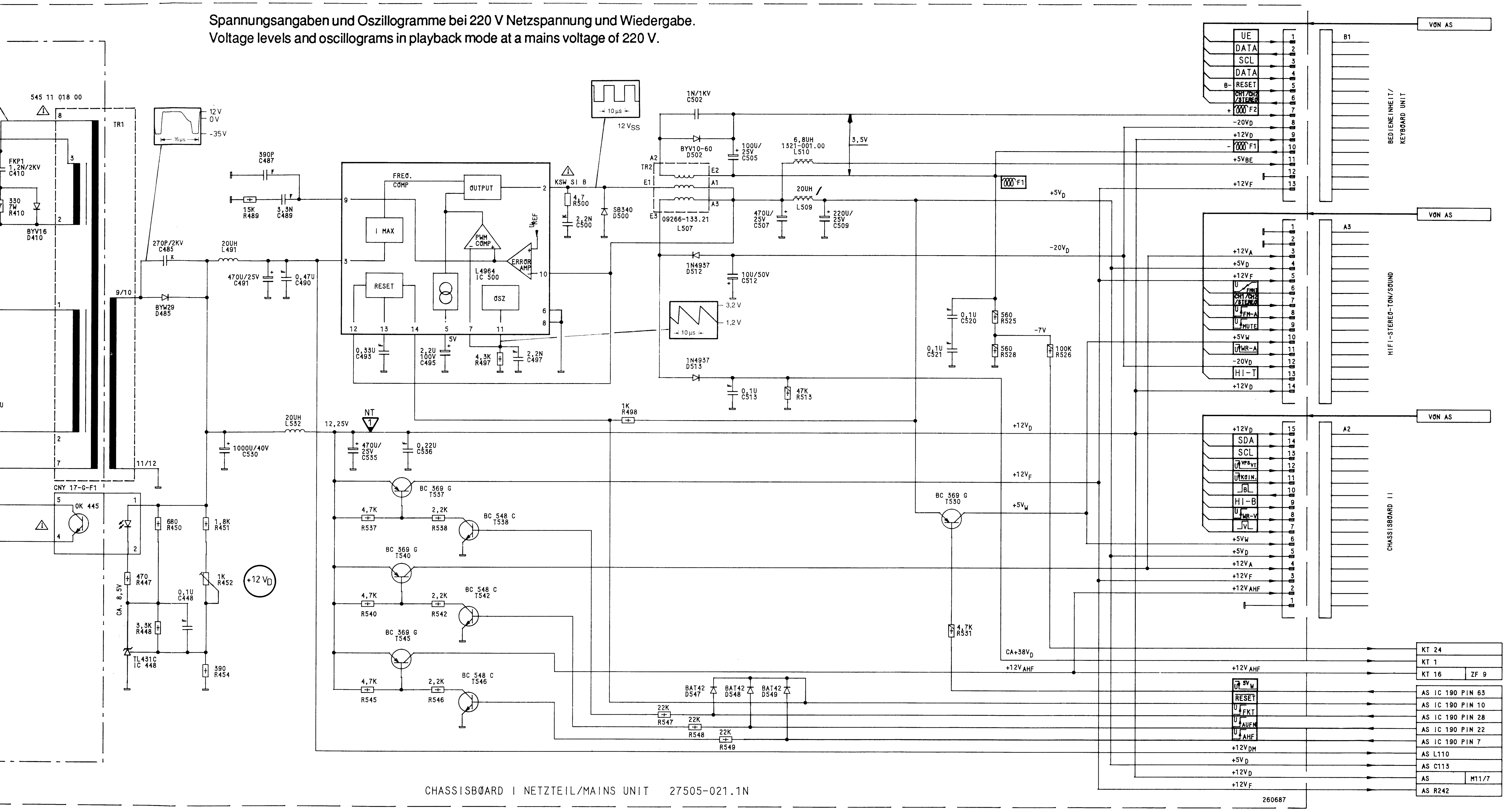
- The leads of the components on the power supply board must not protrude by more than 3.5 mm from the soldering side!
- The leads of capacitor C 477 must be crimped first and then soldered to the board!
- On completion of the repairs, refit the power supply insulation (VDE / IEC guidelines)!



Net

Pov

Spannungsangaben und Oszillogramme bei 220 V Netzspannung und Wiedergabe.
Voltage levels and oscillograms in playback mode at a mains voltage of 220 V.


545 11 018 00
TR1
FKP1
1,2N/2KV
C410
330
7W
R410
BYV16
D410
12V
0V
-35V
16µs
270P/2KV
C485
20UH
L491
470U/25V
C491
0,47U
C490
BYW29
D485
9/10
11/12
CNY 17-G-F1
OK 445
680
R450
1,8K
R451
470
R447
CA. 8,5V
3,3K
R448
0,1U
C448
1K
R452
+12 VD
TL431C
IC 448
390
R454
390P
C487
15K
R489
3,3N
C489
FREQ. COMP
OUTPUT
I MAX
RESET
PWM COMP
ERROR AMP
OSZ
L4964
IC 500
UREF
0,33U
C493
2,2U
100V
C495
5V
4,3K
R497
2,2N
C497
10µs
12 VSS
KSW SI B
4,7
R500
2,2N
C500
SB340
D500
1N/1KV
C502
BYV10-60
D502
100U/
25V
C505
6,8UH
1321-001.00
L510
3,5V
TR2
A2
E1
E2
A1
A3
E3
09266-133.21
L507
20UH
L509
470U/
25V
C507
220U/
25V
C509
1N4937
D512
10U/50V
C512
3,2V
1,2V
1N4937
D513
0,1U
C513
47K
R513
0,1U
C520
560
R525
0,1U
C521
560
R528
-7V
100K
R526
F1
+5VD
-20VD
20UH
L532
12,25V
NT
1
1000U/40V
C530
470U/
25V
C535
0,22U
C536
1K
R498
+12VD
+12VF
+5VW
BC 369 G
T537
4,7K
R537
2,2K
R538
BC 548 C
T538
BC 369 G
T540
4,7K
R540
2,2K
R542
BC 548 C
T542
BC 369 G
T545
4,7K
R545
2,2K
R546
BC 548 C
T546
BC 369 G
T530
4,7K
R531
BAT42
D547
BAT42
D548
BAT42
D549
22K
R547
22K
R548
22K
R549
CA+38VD
+12VAHF
VON AS
B1
UE
DATA
SCL
DATA
B- RESET
CH1/CH2 /STEREO
+ F2
-20VD
+12VD
- F1
+5VBE
+12VF
BEDIENEINHEIT/ KEYBOARD UNIT
VON AS
A3
+12VA
+5VD
+12VF
U FMMI
CH1/CH2 /STEREO
U FM-A
U MUTE
+5VW
U WR-A
-20VD
HI-T
+12VD
HIFI-STEREO-TON/SOUND
VON AS
A2
+12VD
SDA
SCL
U VPS VI
U KOIN.
BL
HI-B
U WR-V
VL
+5VW
+5VD
+12VA
+12VF
+12VAHF
CHASSISBOARD II
+12VAHF
U 5VW
RESET
U FKT
U AUFN
U AHF
+12VDM
+5VD
+12VD
+12VF
KT 24
KT 1
KT 16
ZF 9
AS IC 190 PIN 63
AS IC 190 PIN 10
AS IC 190 PIN 28
AS IC 190 PIN 22
AS IC 190 PIN 7
AS L110
AS C113
AS
M11/7
AS R242
260687
CHASSISBØARD I NETZTEIL/MAINS UNIT 27505-021.1N

leichvorgang
voltage, instructions

uf 12,25 ± 0,1 V einstellen.

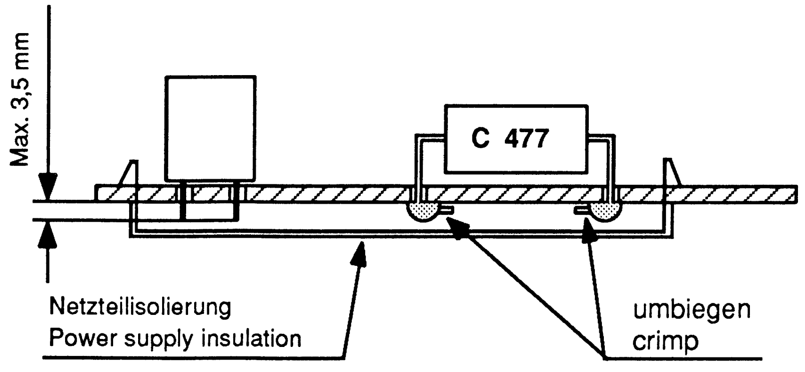
5 ± 0.1 V via R 452.

VDE-Hinweise:

- Anschlußdrähte der Bauteile im Netzspannung führenden Schaltungsteil dürfen auf der Lötseite nicht mehr als 3,5 mm überstehen!
- Anschlußdrähte des Kondensators C 477 müssen vor dem Verlöten umgebogen werden!
- Nach der Reparatur Netzteilisolierung unbedingt wieder anbringen (VDE / IEC - Richtlinien) !

Notes on VDE (IEC) safety:

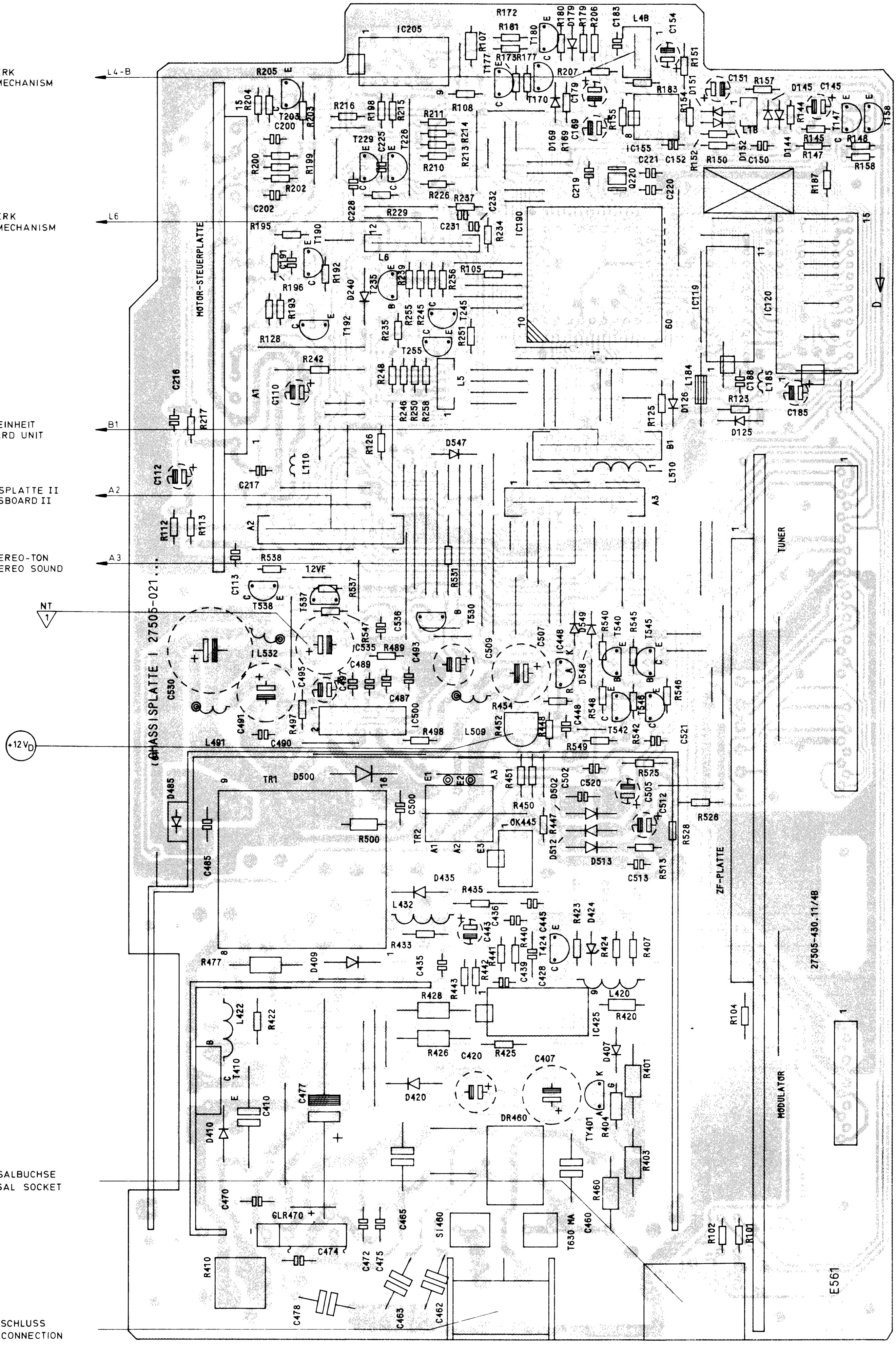
- The leads of the components on the power supply board must not protrude by more than 3.5 mm from the soldering side!
- The leads of capacitor C 477 must be crimped first and then soldered to the board!
- On completion of the repairs, refit the power supply insulation (VDE / IEC guidelines)!


Max. 3,5 mm
C 477
Netzteilisolierung
Power supply insulation
umbiegen
crimp

Netzteil / Power supply

Chassisplatte I / Chassis board I

Ansicht von der Lötseite / View of soldering side



LAUFWERK
DRIVE MECHANISM

LAUFWERK
DRIVE MECHANISM

BEDIENEINHEIT
KEYBOARD UNIT

CHASSISPLATTE II
CHASSISBOARD II

HIFI-STEREO-TON
HIFI STEREO SOUND

UNIVERSALBUCHSE
UNIVERSAL SOCKET

NETZANSCHLUSS
MAINS CONNECTION

L4-B
L6
B1
A2
A3
NT 1
+12 VD
IC205
R172
R181
R180
D179
R179
R206
C183
L48
C154
R151
R107
T177
T180
R173
R177
R207
C151
R157
D145
C145
R205
R204
T203
R203
C200
R216
R198
R215
R211
R108
T170
C179
R183
D151
R154
T147
T158
R144
D144
L18
R145
R148
R147
R158
R187
R150
D152
C150
R152
IC155
C221
C152
C169
R169
D169
R155
R214
R213
R210
T229
C225
T226
R200
R199
R202
C202
C228
R226
R237
C232
R229
C231
R234
IC190
C219
Q220
C220
R195
T190
C191
R192
R196
R193
R128
T192
D240
T235
R239
R256
R105
L6
R235
R255
R245
T245
R251
T255
IC119
IC120
MOTOR-STEUERPLATTE
C216
R217
R242
C110
R248
R246
R250
R258
L5
R125
D126
L184
R123
C188
L185
C185
D125
R126
D547
L110
C217
C112
L510
R112
R113
TUNER
D
R538
12VF
R537
C113
T537
T538
C536
T530
R531
R547
C535
R489
C493
L532
C530
C495
C489
C487
C509
C507
IC448
D549
R540
T540
R545
T545
D548
R546
T546
R548
C448
R454
L509
R452
R448
R549
T542
R542
C521
IC500
R498
C491
R497
C490
L491
CHASSISPLATTE I 27505-021...
TR1
D500
C500
E1
E2
A3
R451
D502
C502
C520
R525
C505
C512
R526
R528
D485
C485
R500
TR2
A1
A2
E3
R450
OK445
R447
D512
D513
C513
R513
ZF-PLATTE
27505-430.11/48
D435
R435
L432
C436
C443
R440
C445
R423
D424
R433
R441
T424
R424
R407
R477
D409
C435
R442
C439
C428
R443
R428
L420
R420
IC425
R104
L422
R422
T410
R426
C420
R425
C407
D407
R401
D420
C410
C477
DR460
TY401
R404
R403
D410
MODULATOR
C470
GLR470
C472
C475
C465
SI460
T630 MA
C460
R460
R102
R101
C474
R410
C478
C463
C462
E561

Chassisplatte I
Ablaufsteuerung

Motorsteuerplatte

Da Ablaufsteuerung und Motorsteuerplatte im Funktionszusammenhang zu sehen sind, erfolgt die Schaltungsbeschreibung für beide Schaltungsteile gemeinsam.

Funktionsübersicht
Das Kernstück der Ablaufsteuerung bildet der Microcomputer SDA 2087, der die gesamte Servo-Regelung, Bus- und Ablaufsteuerung übernimmt. Die Vielzahl der Aufgaben des Microcomputers machten es erforderlich, die Kapazität der externen Programmspeicher zu erhöhen. Dazu benötigt man die Speicher - ICs 27256-250 NS (EPROM-ROM), IC 120, den SN 74 LS 373 (8-fach D-Flip-Flop), IC 119 und das C-MOS-RAM PCF 8583, IC 610, im DOS-Schaltungsteil.
Der Datenverkehr zwischen den einzelnen Funktionsgruppen findet über 2 verschiedene Datenbus-Systeme im Multiplexbetrieb statt.

a) I^2C-Bus
Der I^2C-Bus ist ein bidirektionaler Zweileiterbus, betehend aus der SDA (System-Daten)-Leitung, IC 190-(26) und der SCL (System-Clock)-Leitung, IC 190-(25). Beide liegen über die Widerstände R 123 und R 125 an + 5 V_D.
Der Datenverkehr wird vom AS-Rechner, der den Systemtakt SCL erzeugt, gesteuert.
Als Kontrolle für die Daten- und Clock-Leitung bietet sich nur eine Kontrolle der TTL-Pegel ($L \leq 0{,}4$ V; $H \geq 2{,}4$ V) an.
Service-Hinweis:
Messen Sie auf der Datenleitung » LOW « -Signal (bzw. Masse), liegt eventuell ein Schluß vor. Die am Datenbus angeschlossenen ICs werden dann nacheinander abgelötet, um den Schluß zu lokalisieren.

b) Serielle Schnittstelle für das Bedienteil
Für den Datenverkehr mit dem Bedienrechner µPD 7537 AC (IC 110) sind folgende 5 Leitungen notwendig:

- DATA IN	IC 190 - (62)
- DATA OUT	IC 190 - (61)
- SCL (Clock)	IC 190 - (25)
- UE (Übernahmeimpuls)	IC 190 - (1)
- B-RESET	IC 190 - (67)

Die Ablaufsteuerung ist in folgende Funktionsgruppen unterteilt:
1. Netzteilansteuerung
2. Steuerung von Schacht, Fädelmechanik und Schaltern
3. Tachoimpulse
4. Bandanfang -/ Bandende-Erkennung
5. Kopfservoregelung
6. Bandservoregelung
7. Trackingregelung
8. DOS-Steuerung / VPS-Programmabfrage
9. Fehlererkennung

1. Netzteilansteuerung
Nach dem Anstecken des Recorders ans Netz, erhält der µC SDA 2087 an IC 190 - (10) einen Resetimpuls und gibt an Pin 28 den Befehl $\overline{\text{U}\downarrow\text{ FKT}}$ aus. Dieser Befehl schaltet im Netzteil die Funktionsspannung + 12 V_F ein.
An IC 190-(67) gibt der µC (SDA 2087) den B-Reset-Impuls aus, der über Steckerkontakt B 1-5 dem Bedienrechner zugeführt wird.

2. Steuerung von Schacht, Fädelmechanik und Schaltern
2.1 Schacht senken
Beim Einschieben einer Cassette in den Cassettenschacht öffnet der Schiebeschalter SW 1 (Schalterstellung 2). Der µC erhält an IC 190-(13) einen HIGH-Pegel und steuert über die Pins 27, 31, 34 und die Capstan-Endstufe, IC 290 auf der Motorsteuerplatte den Capstanmotor an. Dieser Motor führt über die Getriebeverkopplung alle mechanischen Bewegungen aus (Schacht-, Fädel- und Wickelbetrieb). Die Ansteuerung erfolgt solange, bis der Schiebeschalter SW 1 die Stellung 3 erreicht und die Schachtmechanik ausrastet.

2.2 Schacht heben
Durch drücken der Taste » ▲ « gibt der IC 190 an den Pins 27, 31 und 34 eine entsprechende Steuerspannung für die Capstan-Endstufe (IC 290) aus. Der Capstanmotor hebt den Cassettenschacht solange,bis der Schiebeschalter SW 1 die Schalterstellung 1 erreicht.
Der µC erhält an IC 190-(13) einen LOW-Pegel und schaltet ab.

2.3 Fädelmechanik und Schaltersteuerung
Die Fädelmechaniksteuerung erfolgt durch die Schalter S1/S2 nach den nachfolgend gezeigten Spannungsdiagrammen.
Die an den Spannungsverläufen angegebenen Pegel erhält der µC über die Pins 14 (S1) und 16 (S2). Nach Drücken einer Bedienfunktionstaste steuert er über die Pins 27, 31 und 34 die Capstanmotor-Endstufe (IC 290) auf der Motorsteuerplatte. An IC 290-(1), -(3) und -(23) stehen daraufhin die Spannungen für die Capstanmotorwicklungen.

Chassis Board I
Sequence Control

Motor Control PCB

The sequence control and motor control are in close mutual relation so that both controls are described in one chapter.

Short functional description
The heart of the sequence control is the SDA 2087 microcomputer which handles all the servo, bus, and sequence controls. The microcomputer's numerous tasks made it necessary to increase the capacity of the external programme stores. For this, the storage ICs 27256-250 NS (EPROM-ROM), IC 120, the SN 74 LS 373 (octal-D-type-latch), IC 119, and the C-MOS-RAM PCF 8583, IC 610, in the DOS circuit are needed.
Data transmission between the individual function groups takes place via two different data bus systems in multiplex mode.

a) I^2C bus
The I^2C bus is a bidirectional two-conductor bus, comprising the SDA (System Data) line, IC 190-(26), and the SCL (System Clock) lin, IC 190-(25). Both are connected to +5V_D via the resistors R 123 and R 125. Data transfer is managed by the sequence control computer which generates the system clock pulse SCL.
The only possible way of checking the data and clock lines is by checking the TTL levels ($L \leq 0.4$V; $H \geq 2.4$V).
Service note:
If you measure on the data line "Low" signal (or chassis return), there may be a short circuit. The ICs connected to the data bus should then be unsoldered one after the other to localize the short circuit.

b) Serial interface for the keyboard unit
For data communication with the keyboard microcomputer µPD 7537 AC (IC 110) the following five lines are required:

- DATA IN	IC 190-(62)
- DATA OUT	IC 190-(61)
- SCL (Clock)	IC 190-(25)
- UE (transfer pulse)	IC 190-(1)
- B-RESET	IC 190-(67)

The sequence control is subdivided into the followifng function groups:
1. Power supply control
2. Controls for the cassette compartment, threading mechanism, and switches
3. Tacho pulses
4. Start / end of tape identification
5. Head servo control
6. Tape servo control
7. Tracking control
8. DOS control / VPS programme inquiry
9. Error detection

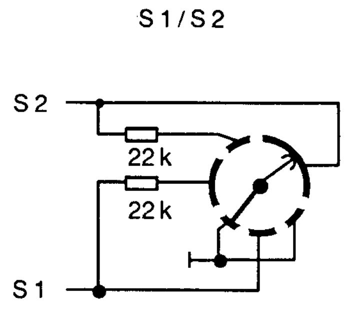
1. Power supply control
When connecting the recorder to the mains the microcomputer SDA 2087 receives a reset pulse at IC 190-(10) and outputs the $\overline{\text{U}\downarrow\text{ FKT}}$ switching level at pin 28 which releases the +12V_F function voltage in the power supply.
At IC 190-(67) the microcomputer (SDA 2087) outputs the B-Reset pulse which is passed on via contact B1-5 to the keyboard computer.

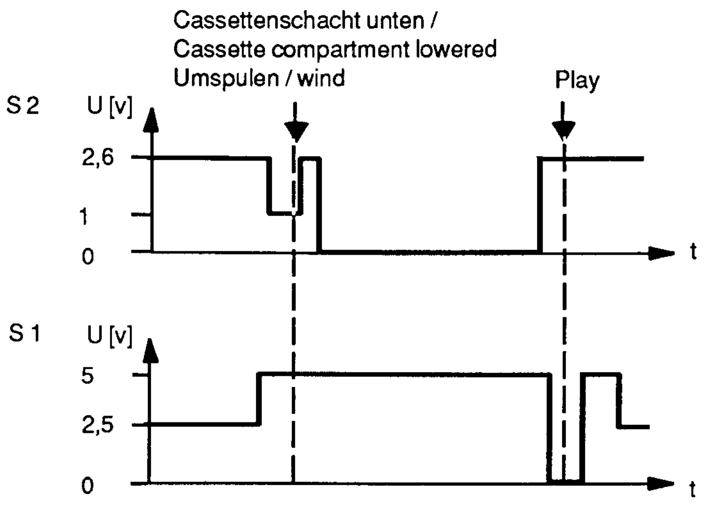
2. Cassette compartment, threading mechanism, and switch controls
2.1 Lowering the compartment
When inserting a cassette into the cassette compartment the slide switch SW1 opens (position 2). The microcomputer receives a High level at IC 190-(13) and starts to drive the capstan motor via pins 27, 31, 34 and the capstan output stage (IC 290) on the motor control pcb. By means of the coupled gears the capstan motor is able to carry out all mechanical operations (cassette compartment, threading and winding operations). The capstan motor remains in operation until the slide switch SW1 reaches position 3 and the cassette compartment mechanism disengages.

2.2 Raising the compartment
Pressing the button » ▲ « causes the IC 190 to output on the pins 27, 31 and 34 the corresponding control voltage for the capstan output stage (IC 290). The capstan motor raises the cassette compartment until the SW1 slide switch reaches position 1. The level on IC 190-(13) goes Low and the microcomputer switches off.

2.3 Threading mechanism and switch control
The switches S1/S2 are used to control the threading mechanism as shown by the following voltage diagrams.The levels indicated in the diagrams are supplied to the micromputer via pin 14 (S1) and pin 16 (S2). On selecting a function the microcomputer drives - via pins 27, 31 and 34 - the capstan output stage (IC 290) on the motor control board. The voltages for the capstan motor coils are then provided on IC 290-(1), -(3), and -(23).

Funktionswahlschalter / Mode select switch





2.4 Fädelmagnetsteuerung
Der Fädelmagnet dient dazu die Fädelmechanik im Laufwerk einzurasten. Hierfür erhält er über IC 190-(6) und T 235 einen HIGH-Pegel abhängig von der Stellung des Schalters S1/S2.

3. Tachoimpulse
Die Optokoppler am linken (WT 1) und rechten (WT 2) Wickelteller geben pro Umdrehung des Wickels 8 Impulse ab. Diese werden durch die Schalttransistoren T 226 bzw. T 229 in Rechteckimpulse umgeformt und über die Pins 23 bzw. 32 dem IC 190 zugeführt. Dieser errechnet aus dem Verhältnis der Frequenzen zueinander den augenblicklichen Bandstand und die Gesamtlänge der Cassette.
Service-Hinweis:
Fehlende Tachoimpulse führen zur Fehleranzeige F 3 oder F 7.

4. Bandanfang / Bandende
Zur Erkennung von Bandanfang und Bandende hat die VHS-Cassette an den beiden Bandenden eine Klarsichtfolie von ca. 13 bis 19 cm Länge. Über 2 Optokoppler wird Bandanfang und Bandende erkannt. Der Sender taucht dabei in der Cassettenmitte in ein Loch ein. Die Empfänger sind links und rechts außerhalb der Cassette angeordnet.
Die Phototransistoren » BA « (Bandanfang) oder » BE « (Bandende) schalten nach Masse, je nachdem, ob sie Bandanfang oder Bandende erkennen. Die nachgeschalteten Transistoren T 245 (BA) und T 255 (BE) erhalten dadurch an den Basen folgende Pegel:

	T245	T255	
Normalzustand (Band liegt vor den Fototransistoren)	HIGH (5V)	HIGH (5V)	Normal state (tape is in front of the phototransistors)
Bandanfang	LOW (4,3V)	HIGH (5V)	Start of tape
Bandende	HIGH (5V)	LOW (4,3V)	End of tape
Bandriss	LOW (4,3V)	LOW (4,3V)	Tape tear

Dadurch ergeben sich an IC 190 - (20) folgende Pegel:
Normalzustand ≈ 0 V
Bandanfang ≈ 1,4 V
Bandende ≈ 2,0 V
Bandriss ≈ 2,6 V

5. Kopfservo
Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebs. Die gesamte Regelung erfolgt dabei im µC (IC 190). Die Istwerte werden im IC 320 von den Hallinformationen des Hallgenerators im Kopfradmotor (Dreiphasenmotor) abgeleitet. Am Ausgang IC 320-(15) stehen sowohl die PG-Impulse (Phasengenerator) von 25 Hz für die Phasenregelung als auch die FG-Impulse (Frequenzgenerator) von 150 Hz für die Drehzahlregelung.
Die FG-Impulse werden durch T 312 ausgekoppelt, durch T 190 phasengedreht und über Pin 33 dem µC zugeführt. Die Auskopplung der PG-Impulse erfolgt durch T 310. Anschließend gelangen sie, durch T 192 phasengedreht an IC 190-(3).
Bei Aufnahme arbeitet der Transistor T 190 als ODER-Stufe. Er verknüpft die an der Basis anstehenden PG-Impulse mit den am Emitter anstehenden Bildimpulsen. Beide Signale erhält der µC über Pin 33. An IC 190-(35) gibt der µC ein impulsbreitenmoduliertes Rechtecksignal aus. Dieses wird durch R 199 / C 200 und R 200 / C 202 integriert und steht an IC 320-(7) als impulsbreitenabhängige Gleichspannung der Kopfradendstufe im IC 320 zur Verfügung, wo auch die Kommutierung des Kopfradmotors erfolgt.

2.4 Threading solenoid control
The threading solenoid is used to lock the threading mechanism in the drive mechanism. For this purpose, the magnet receives a High level via IC 190-(6) and T 235, dependent on the position of switch S1/S2.

3. Tacho pulses
The optocouplers on the left reel (WT 1) and on the right reel (WT 2) supply 8 pulses per revolution. These pulses are then converted by the switching transistors T 226 and T 229, respectively, into square-wave pulses and passed to the IC 190 via pins 23 and 32, respectively. On the basis of the frequency ratio the IC 190 determines the current tape position and the overall tape length of the cassette.
Service note:
Missing tacho pulses cause the display to indicate F3 or F7.

4. Start / end of tape
The VHS cassette has a strip of transparent foil about 13 to 19 cm long at both ends allowing to detect the beginning and end of the tape. The beginning and the end of the tape are sensed via two optocouplers. The transmitter is inserted into a hole in the centre of the cassette, and the receivers are located to the left and right of the cassette.
When detecting the beginning or end of the tape, the phototransistor "BA" (start) or "BE" (end) switches to chassis resulting in the following levels at the base of the transistors T 245 (BA) and T 225 (BE) which follow:

Thus the following levels exist on IC 190-(20):
Normal state ≈ 0 V
Start of tape ≈ 1.4V
End of tape ≈ 2.0V
Tape tear ≈ 2.6V

5. Head servo control
The head servo control system ensures that speed and phase of the headwheel drive are correct. The overall control is managed by the microcomputer IC 190. The actual values are derived in IC 320 from the Hall signals supplied by the Hall generator in the headwheel motor (rotary current motor). On the output IC 320-(15) both the 25 Hz PG pulses (phase generator) and the 150 Hz FG pulses (frequency generator) are provided for phase and speed control, respectively
After decoupling by T 312 and phase inversion by T190 the FG pulses are fed via pin 33 to the microcomputer. The PG pulses are decoupled by T 310, inverted by T 192, and supplied to IC 190-(3).
In record mode, the transistor T 190 performs an OR operation combining the PG pulses provided at the base and the filed pulses provided at the emitter. Both signals are supplied via pin 33 to the microcomputer which applies a pulse-width-modulated square-wave signal to IC 190-(35). This signal is integrated by means of R 199 / C 200 and R 200 / C 202 and is provided on IC 320-(7) as a pulse-width-dependent direct voltage for the headwheel output stage in IC 320 where also the commutation of the headwheel motor takes place.

6. Bandservo

Der Capstanmotor ist, wie der Kopfradmotor, ein Dreiphasenmotor, der mit Hallgeneratoren bestückt ist. Diese erzeugen Signale, die dem IC 290 (BA 6430) an den Pins 5 . . . 10 zugeführt werden. Abhängig von diesen Signalen erfolgt im IC 290 die Kommutierung der einzelnen Phasen des Capstanmotors.
Die Drehrichtungsumschaltung erfolgt über IC 290 - (11). Dazu gibt der µC (IC 190) an den Pins 27 und 31 HIGH -/ LOW-Pegel aus, die über die Widerstandskombination R 210 / R 213 und R 211 / R 214 folgende Gleichspannungspegel an IC 290-(11) hervorrufen:

	IC 190-(27)	IC 190-(31)	IC 290-(11)	
Drehrichtung vorwärts	LOW	LOW	0 . . . 1.3 V	Forward direction
Motor steht	HIGH	LOW	1.5 . . . 3.5 V	Motor has stopped
	LOW	HIGH	1.5 . . . 3.5 V	
Drehrichtung rückwärts	HIGH	HIGH	3.5 . . . 5 V	Reverse direction

Für die Drehzahlregelung gibt das FG-Hallelement des Capstanmotors Impulse mit einer Frequenz von 750 Hz ab.
Diese werden im IC 155 verstärkt und dem programmierbaren Teiler, IC 205, zugeführt. Dieser leitet die Tachoimpulse bei Wiedergabe unverändert, bei BSL >> / << durch 5 geteilt, an IC 190 - (24) weiter. An IC 190 - (5) gibt der µC den, das Teilerverhältnis bestimmenden Pegel aus (BSL >> / << HIGH ; Wiedergabe LOW).
Die Tachoimpulse (Istwert) werden im IC 190 mit einem intern erzeugten Sollwert verglichen.
Über IC 190-(34) gibt der µC eine impulsbreitenmodulierte Regelspannung aus. Diese wird über R 216 / C 216, R 217 / C 217 integriert und den Capstanmotorendstufen im IC 290 über Pin 16 zugeführt.

7. Trackingregelung

Während der Aufnahme werden über den Synchronkopf 25 Hz-Impulse auf das Band aufgezeichnet, die bei Wiedergabe zur Spurnachführung benötigt werden.
Die 25 Hz-Impulse kommen bei Aufnahme von IC 190-(65) , werden invertiert (T 147), durch C 145 differenziert und über den Stecker L 1-B an den Synchronkopf gegeben. Bei Wiedergabe werden die aufgesprochenen Impulse vom Synchronkopf abgetastet und im IC 155 vorverstärkt. Am Ausgang IC 155-(7) stehen positive und negative Impulse. Aus den positiven Anteilen dieser Impulsfolge, gewonnen über D 169, werden im nachfolgenden Flip-Flop, T 170 / 177, Rechtecksignale geformt. Diese erhält der µC über IC 190-(36). Die negativen Anteile bestimmen über D 179 und T 180 das Tastverhältnis der Rechtecksignale. Damit ist die CTL-Spur auch zum Aufsprechen codierter Signale geeignet.
Werden die Tracking-Tasten betätigt, wird im µC der Sollwert entsprechend geändert. Die Phasenregelung hat die Aufgabe, die einmal eingestellte Tracking - Soll - Lage festzuhalten . Wird eine Cassette eingelegt und der Schacht ist abgesenkt, wird automatisch die Mittenstellung eingenommen.

Service-Hinweis:
Fehler in der Trackingregelung erkennt man beim 5-fachen Bildsuchlauf von Eigenaufnahmen. Die Störzonen müssen auf dem Bildschirm stehen bleiben. Durchlaufende Störzonen deuten auf einen Fehler in der Synchronverarbeitung hin.

8. DOS-Steuerung / VPS-Programmabfrage

Die Steuerung des Schrift - / Datengenerators (DOS) erfolgt über den I^2C-Bus, IC 190-(26) und IC 190-(25).
VPS-Programmabfrage:
Der Ablaufrechner (IC 190) schaltet bei mehr als einer vorprogrammierten VPS-Sendung in einen Abfrage-Modus. Dazu stimmt er in einem bestimmten Zyklus den Tuner kurzzeitig auf die entsprechenden Sender ab. Der IC 580 im DOS-Schaltungsteil liest die aktuellen VPS-Daten aus und überträgt sie über den I^2C-Bus zum Ablaufrechner. Damit ist gewährleistet, daß der Ablaufrechner auch von den Sendeanstalten vorgezogene Beiträge erkennt und den Videorecorder entsprechend steuert. Diese Abfrage erfolgt störungsfrei, d.h., im EE-Bild und in den zu diesem Zeitpunkt durchgeführten Aufnahmen ist dies nicht sichtbar.

9. Fehlererkennung

Tritt während des Betriebes eine Störung auf, so spricht eine Schutzschaltung an. Der Fehlercode F 1 wird im Display blinkend angezeigt. Die anderen Fehlercodes können durch Kurzschließen der Service-Testpunkte und anschließendes Drücken der Taste "Fine tuning -" aufgerufen werden. Die einzelnen Codenummern haben folgende Bedeutung:

F 1 :	Gerät erkennt Schacht- bzw. Fädelblockade
F 3 :	Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 3,5 sec.)
F 4:	Gerät erkennt Kopfradblockade
F 7:	Gerät erkennt Blockade beim Umspulbetrieb ausgefädelt.

6. Tape servo control

The capstan motor is a rotary current motor like the headwheel motor and is equipped with Hall generators. These generators produce signals that are passed to pins 5 . . . 10 of IC 290 (BA 6430). The signals determine the commutation of the individual phases of the capstan motor in IC 290.
The sense of rotation is changed via IC 290-(11). For this purpose, the microcomputer (IC 190) supplies High / Low levels at pin 27 and pin 31 which result in the following direct voltage levels at IC 290-(11) via R 210 / R 213 and R 211 / R 214:

For speed control, the capstan motor's FG-Hall generator produces 750 Hz pulses.
The pulses are amplified in IC 155 and passed to the programmable divider IC 205. In playback mode, the tacho pulses remain unchanged whereas they are divided by 5 in the picture search modes >>/<< and supplied to IC 190-(24). The level determining the dividing ratio (picture search >>/<< HIGH; playback LOW) is output on pin 5 of the IC 190 microcomputer.
The tacho pulses (actual value) are compared in IC 190 with an internally generated predetermined value.
Via IC 190-(34) the microcomputer supplies a pulse-width modulated control voltage which is integrated via R 216 / C 216, R 217 / C 217 and fed to the capstan motor output stages in IC 290 via pin 16.

7. Tracking

In the record mode, the sync head records 25 Hz pulses on the tape which are neeed for correct tracking during playback.
The 25 Hz pulses are supplied from IC 190-(65) during recording. They are then inverted (T 147) and differentiated (C 145) and finally supplied to the sync head via contact L1-B. During playback, the recorded pulses are picked up by the sync head and preamplified in IC 155. Positive and negative pulses are then output at IC 155-(7). From the positive pulses in this sequence obtained via D 169 the flip-flop T 170 / 177 following produces square-wave pulses. These pulses are fed to the microcomputer via IC 190-(36). The negative pulses obtained via D 179 and T 180 determine the duty factor of the square-wave signals. Therefore, the CTL track allows to record encoded signals, too.
When operating the tracking keys, the desired value is changed accordingly by the microcomputer. The purpose of the phase control system is to maintain the ideal tracking position once it has been fixed. If a cassette is inserted and the cassette compartment lowered, the centre position is assumed automatically.

Service note:
Tracking errors can be recognized during picture search at 5 times normal speed using auto recordings. The interference zones must remain at the same place on the screen. Moving interference zones indicate a sync pulse processing fault.

8. DOS control / VPS programme inquiry

The character / data generator (DOS) is controlled by the I^2C bus, IC 190-(26) and IC 190-(25).
VPS programme inquiry:
The sequence control (IC 190) initiates a so-called inquiry if more than one VPS transmission is preprogrammed. For this inquiry the sequence control tunes the tuner at certain intervals to the respective TV stations. The IC 580 in the DOS circuit reads the current VPS data nad transfers them on the I^2C bus to the sequence control thus ensuring that the sequence control identifies also advanced TV programmes and controls the video recorder accordingly. The inquiry process does not cause any interferences, that is it is not visible on the EE picture and does not have any effect on current recordings.

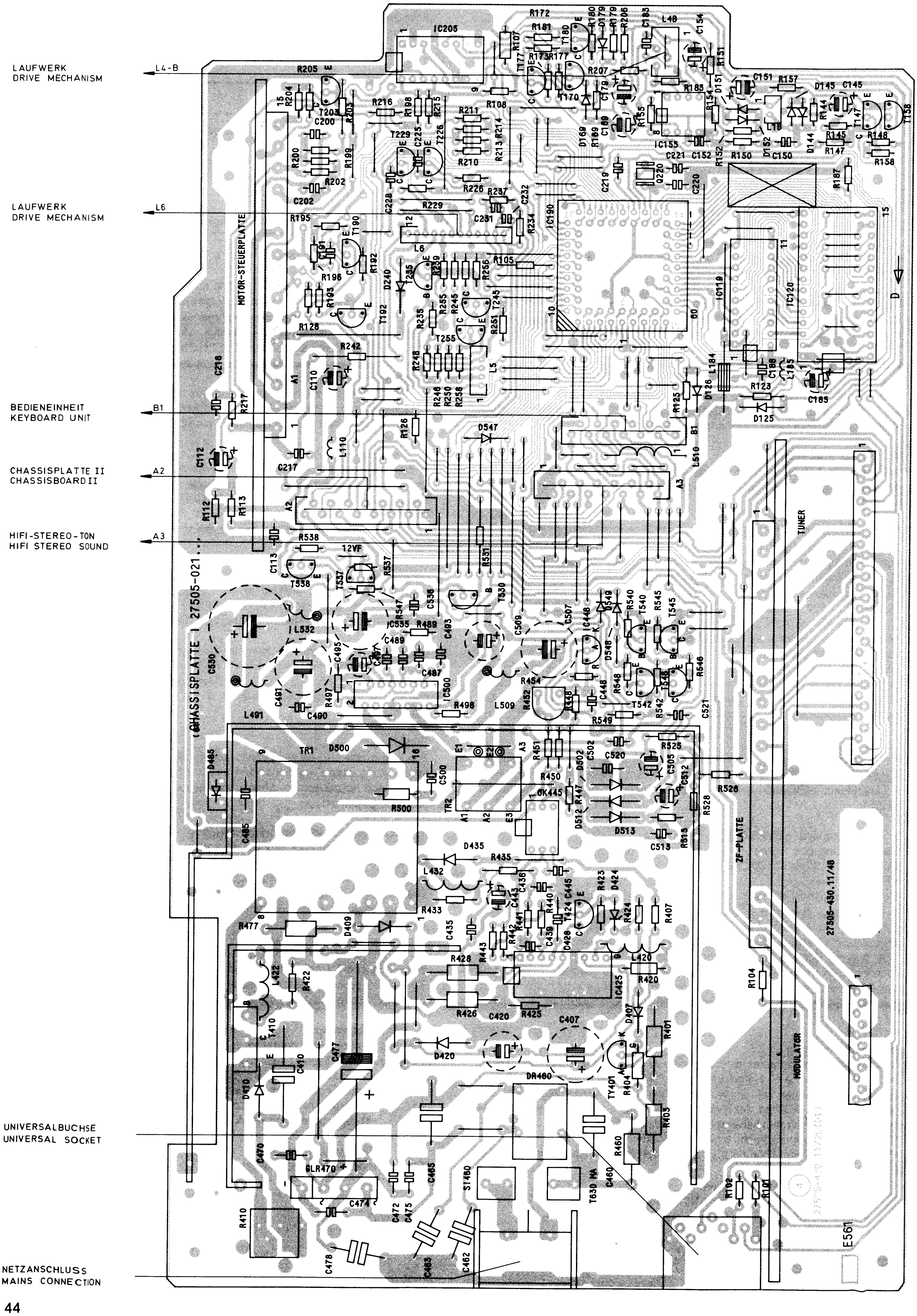
9. Error detection

If a fault occurs during operation, a protective circuit responds. The fault code F1 appears as a flashing fault message in the display. The other fault codes can be called up by short-circuiting the test points and pushing the key "Fine tuning - " subsequenty. The code numbers have the following meaning:

F1:	Cassette compartment or threading mechanism is blocked.
F3:	µC detects malfunction due to tape transport failure (more than 3.5 sec.).
F4:	Blockade of headwheel.
F7:	Blockade during fast wind.

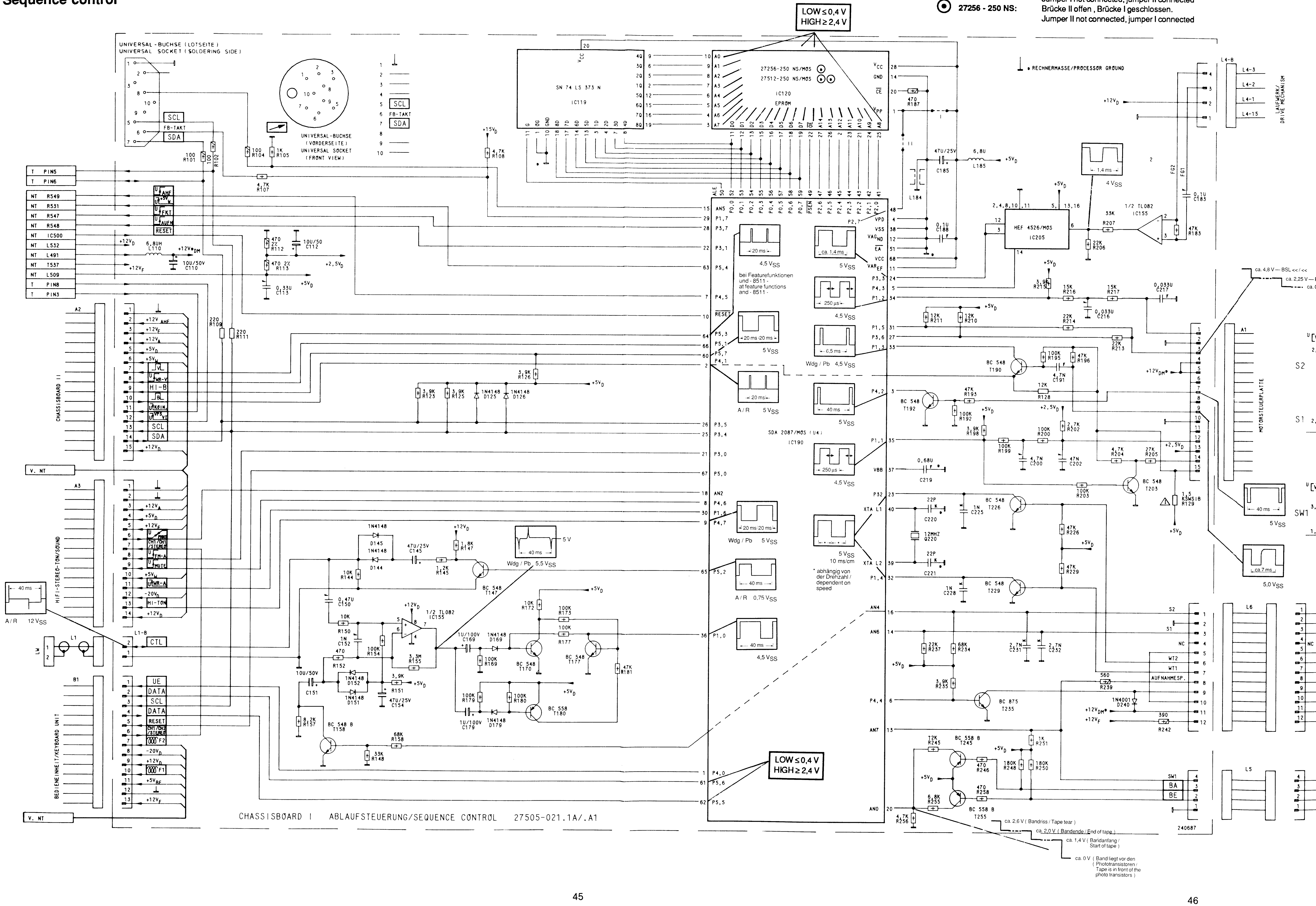
Chassisplatte I / Chassis board I

Ansicht von der Lötseite / View of soldering side

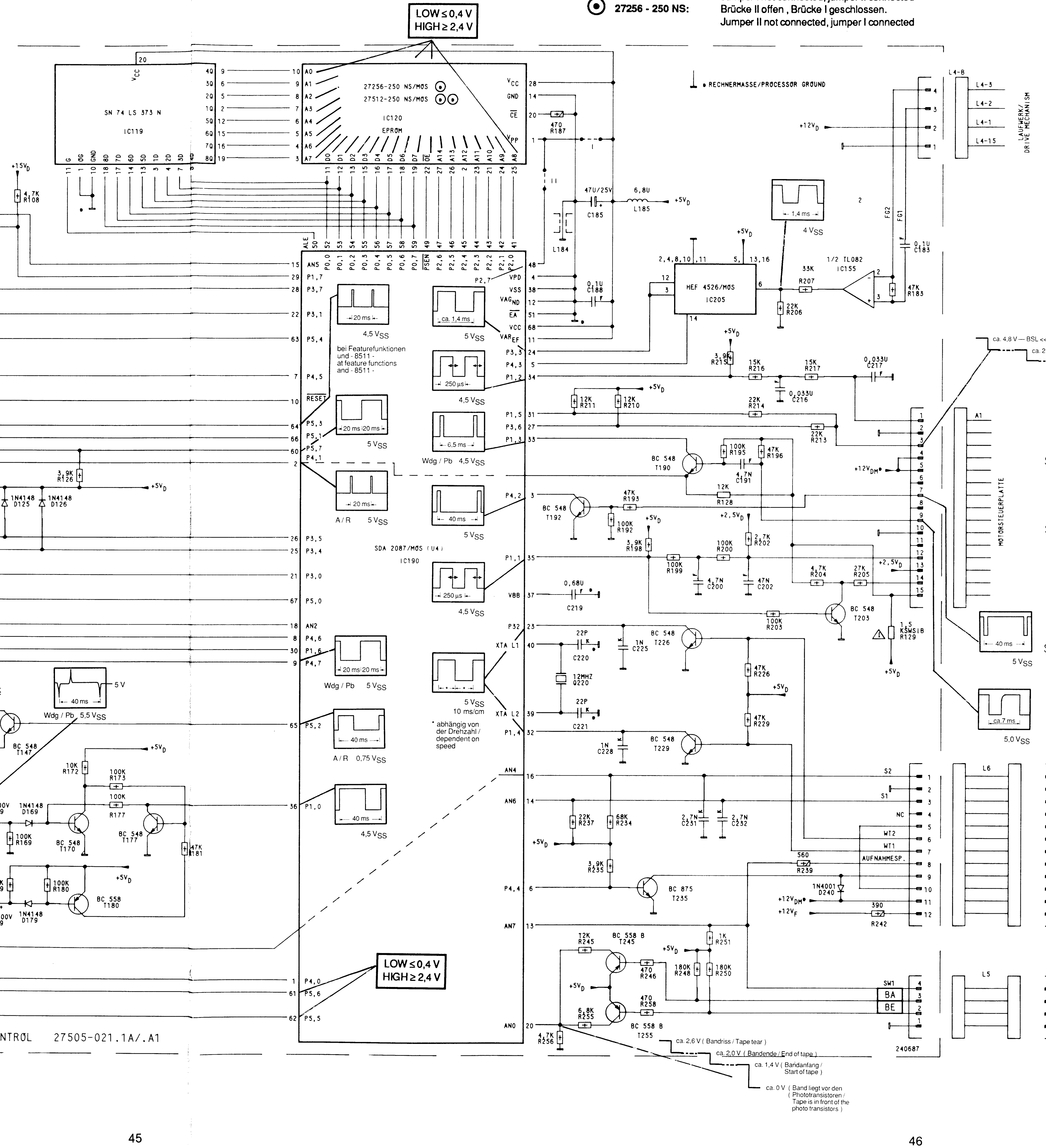

LAUFWERK
DRIVE MECHANISM
L4-B
LAUFWERK
DRIVE MECHANISM
L6
BEDIENEINHEIT
KEYBOARD UNIT
B1
CHASSISPLATTE II
CHASSISBOARD II
A2
HIFI-STEREO-TON
HIFI STEREO SOUND
A3
UNIVERSALBUCHSE
UNIVERSAL SOCKET
NETZANSCHLUSS
MAINS CONNECTION
MOTOR-STEUERPLATTE
CHASSISPLATTE I 27505-021...
TUNER
ZF-PLATTE
MODULATOR
IC205
IC190
IC119
IC120
IC155
IC500
IC425
TR1
TR2
DR460
GLR470
E561
27505-430.11/48
12VF
T630 MA
S1460

Ablaufsteuerung
Sequence control

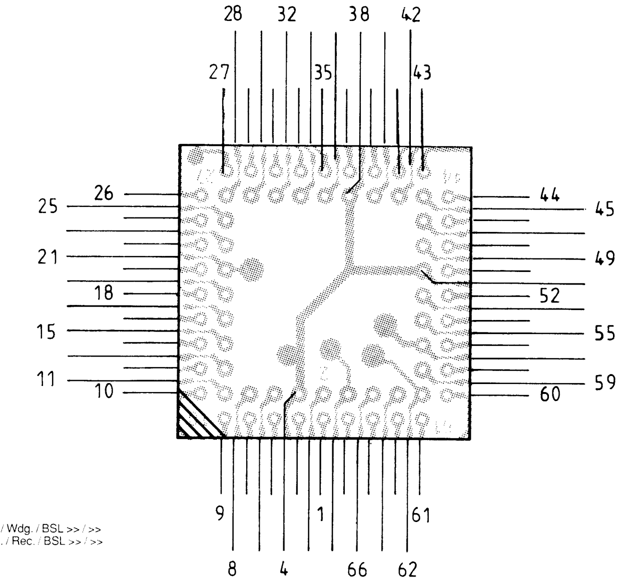
IC 120: ⊙⊙ 27512 - 250 NS: Brücke I offen, Brücke II geschlossen.
Jumper I not connected, jumper II connected
⊙ 27256 - 250 NS: Brücke II offen, Brücke I geschlossen.
Jumper II not connected, jumper I connected

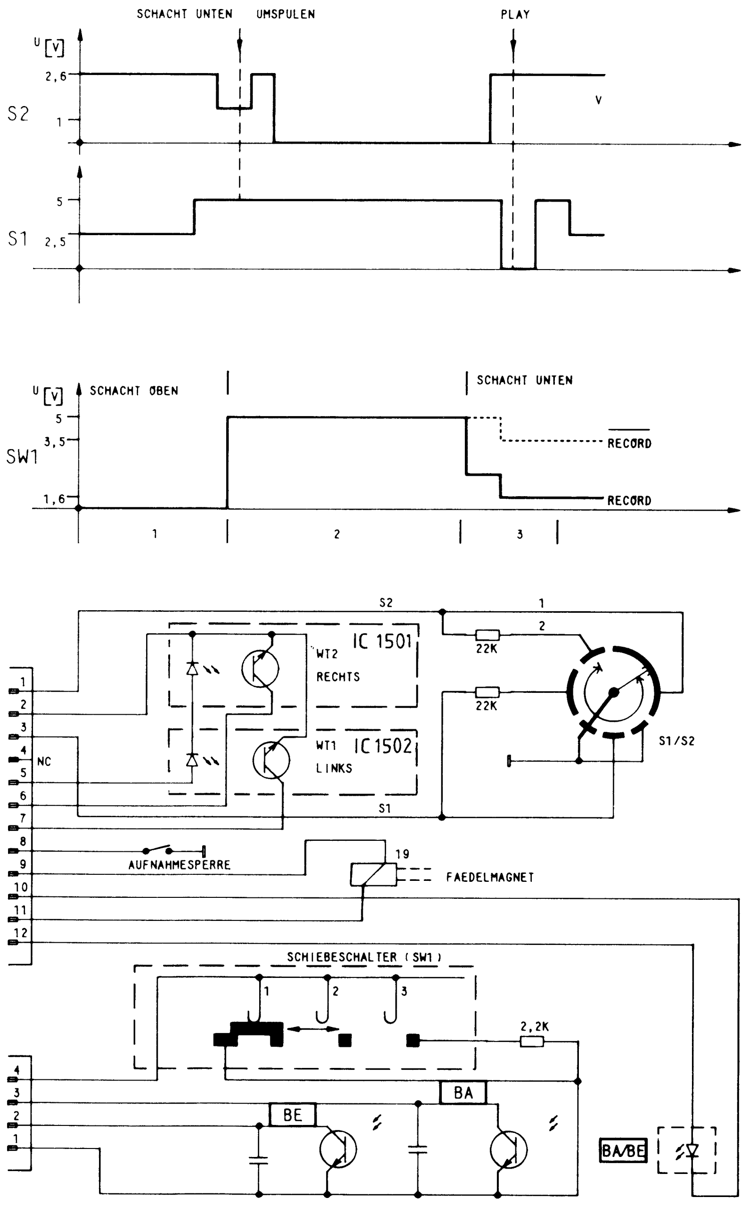

LOW ≤ 0,4 V
HIGH ≥ 2,4 V
UNIVERSAL - BUCHSE (LOTSEITE)
UNIVERSAL SOCKET (SOLDERING SIDE)
SCL
FB-TAKT
SDA
UNIVERSAL - BUCHSE (VORDERSEITE)
UNIVERSAL SOCKET (FRONT VIEW)
SN 74 LS 373 N
IC119
27256-250 NS/MOS
27512-250 NS/MOS
IC120
EPROM
RECHNERMASSE/PROCESSOR GROUND
L4-B
LAUFWERK/ DRIVE MECHANISM
HEF 4526/MOS
IC205
1/2 TL082
IC155
SDA 2087/MOS (U4)
IC190
T PIN5
T PIN6
NT R549
NT R531
NT R547
NT R548
NT IC500
NT L532
NT L491
NT T537
NT L509
T PIN8
T PIN3
A2
CHASSISBOARD II
V. NT
A3
HIFI-STEREO-TON/SOUND
B1
BEDIENEINHEIT/KEYBOARD UNIT
UE
DATA
SCL
DATA
RESET
CTL
A1
MOTORSTEUERPLATTE
L6
L5
SW1
BA
BE
AUFNAHMESP.
4,5 VSS
bei Featurefunktionen und - 8511 -
at feature functions and - 8511 -
Wdg / Pb 4,5 VSS
A/R 5 VSS
Wdg / Pb 5 VSS
A/R 0,75 VSS
Wdg / Pb 5,5 VSS
A/R 12 VSS
5 VSS
10 ms/cm
* abhängig von der Drehzahl / dependent on speed
5,0 VSS
12MHZ Q220
ca. 2,6 V (Bandriss / Tape tear)
ca. 2,0 V (Bandende / End of tape)
ca. 1,4 V (Bandanfang / Start of tape)
ca. 0 V (Band liegt vor den Phototransistoren / Tape is in front of the photo transistors)
240687
CHASSISBOARD I ABLAUFSTEUERUNG/SEQUENCE CONTROL 27505-021.1A/.A1

IC 120: ◉◉ 27512 - 250 NS: Brücke I offen , Brücke II geschlossen.
Jumper I not connected, jumper II connected
◉ 27256 - 250 NS: Brücke II offen , Brücke I geschlossen.
Jumper II not connected, jumper I connected


LOW ≤ 0,4 V
HIGH ≥ 2,4 V
SN 74 LS 373 N
IC119
27256-250 NS/MOS
27512-250 NS/MOS
IC120
EPROM
RECHNERMASSE/PROCESSOR GROUND
+15V_D
4,7K R108
47U/25V C185
6,8U L185
L184
0,1U C188
HEF 4526/MOS
IC205
1/2 TL082
IC155
33K R207
22K R206
47K R183
0,1U C183
1,4 ms
4 V_SS
LAUFWERK/ DRIVE MECHANISM
L4-B
L4-3
L4-2
L4-1
L4-15
FG2
FG1
SDA 2087/MOS (U4)
IC190
ca. 1,4 ms 5 V_SS
20 ms 4,5 V_SS
bei Featurefunktionen und - 8511 - at feature functions and - 8511 -
250 µs 4,5 V_SS
20 ms 20 ms 5 V_SS
6,5 ms Wdg / Pb 4,5 V_SS
20 ms A/R 5 V_SS
40 ms 5 V_SS
250 µs 4,5 V_SS
20 ms 20 ms Wdg / Pb 5 V_SS
5 V_SS 10 ms/cm
* abhängig von der Drehzahl / dependent on speed
40 ms Wdg / Pb 5,5 V_SS
40 ms A/R 0,75 V_SS
40 ms 4,5 V_SS
ca. 4,8 V — BSL << / <<
ca. 2,25 V — Pause
ca. 0,1 V — Aufn. / Wdg. / BSL >> / >> Playb. / Rec. BSL >> / >>
BC 548 T190
BC 548 T192
BC 548 T203
BC 548 T226
BC 548 T229
BC 875 T235
BC 558 B T245
BC 558 B T255
BC 548 T147
BC 548 T170
BC 548 T177
BC 558 T180
1N4148 D125
1N4148 D126
1N4148 D169
1N4148 D179
1N4001 D240
12MHZ Q220
MOTORSTEUERPLATTE
A1
L6
L5
S2
S1
NC
WT2
WT1
AUFNAHMESP.
SW1
BA
BE
+12V_DM
+12V_F
+5V_D
+2,5V_D
1,5 KSWSIB R129
40 ms 5 V_SS
ca. 7 ms 5,0 V_SS
ca. 2,6 V (Bandriss / Tape tear)
ca. 2,0 V (Bandende / End of tape)
ca. 1,4 V (Bandanfang / Start of tape)
ca. 0 V (Band liegt vor den Phototransistoren / Tape is in front of the photo transistors)
240687
NTROL 27505-021.1A/.A1

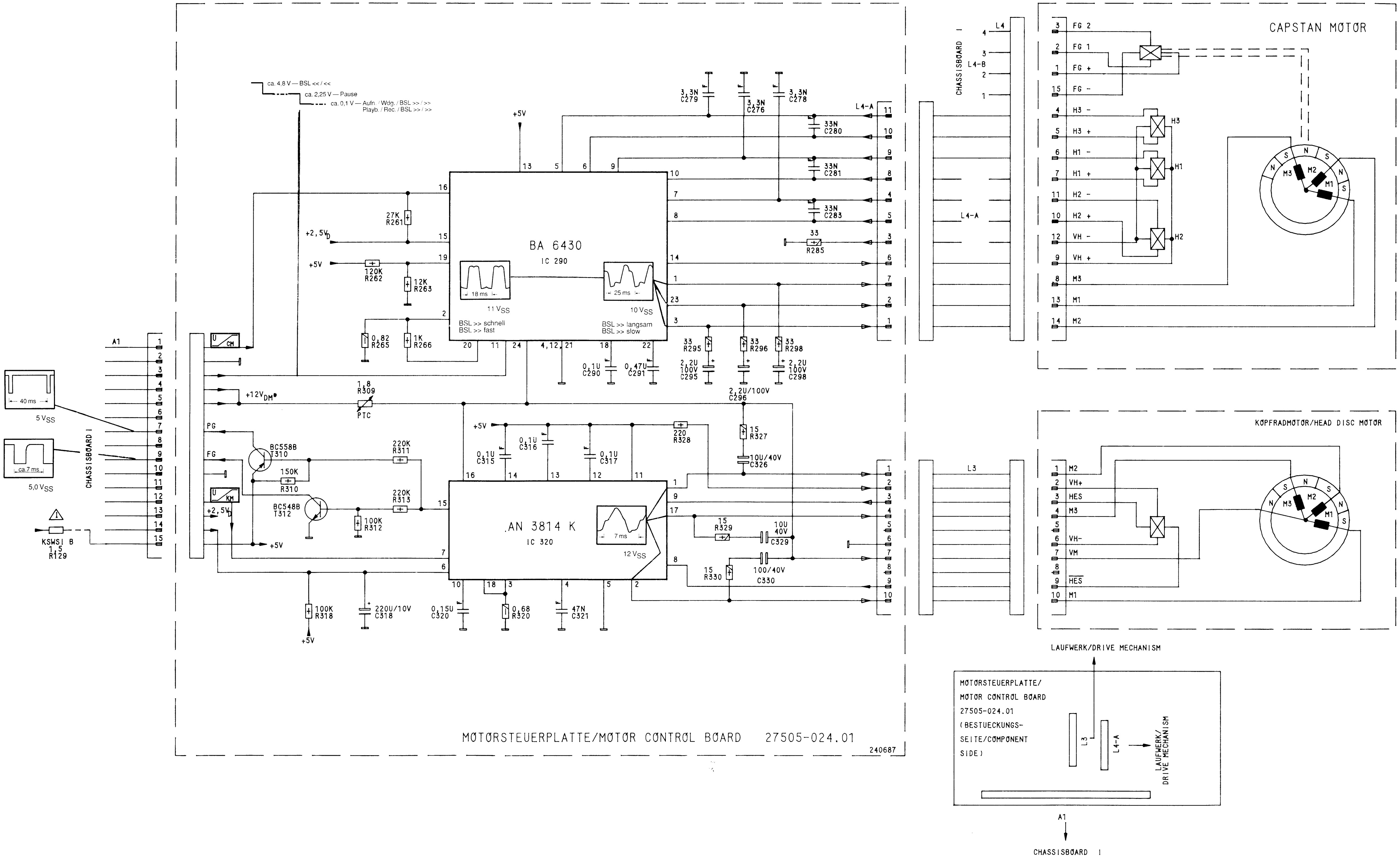
Sockel des IC 190 von der Lötseite gesehen
IC 190 socket viewed from the soldering side

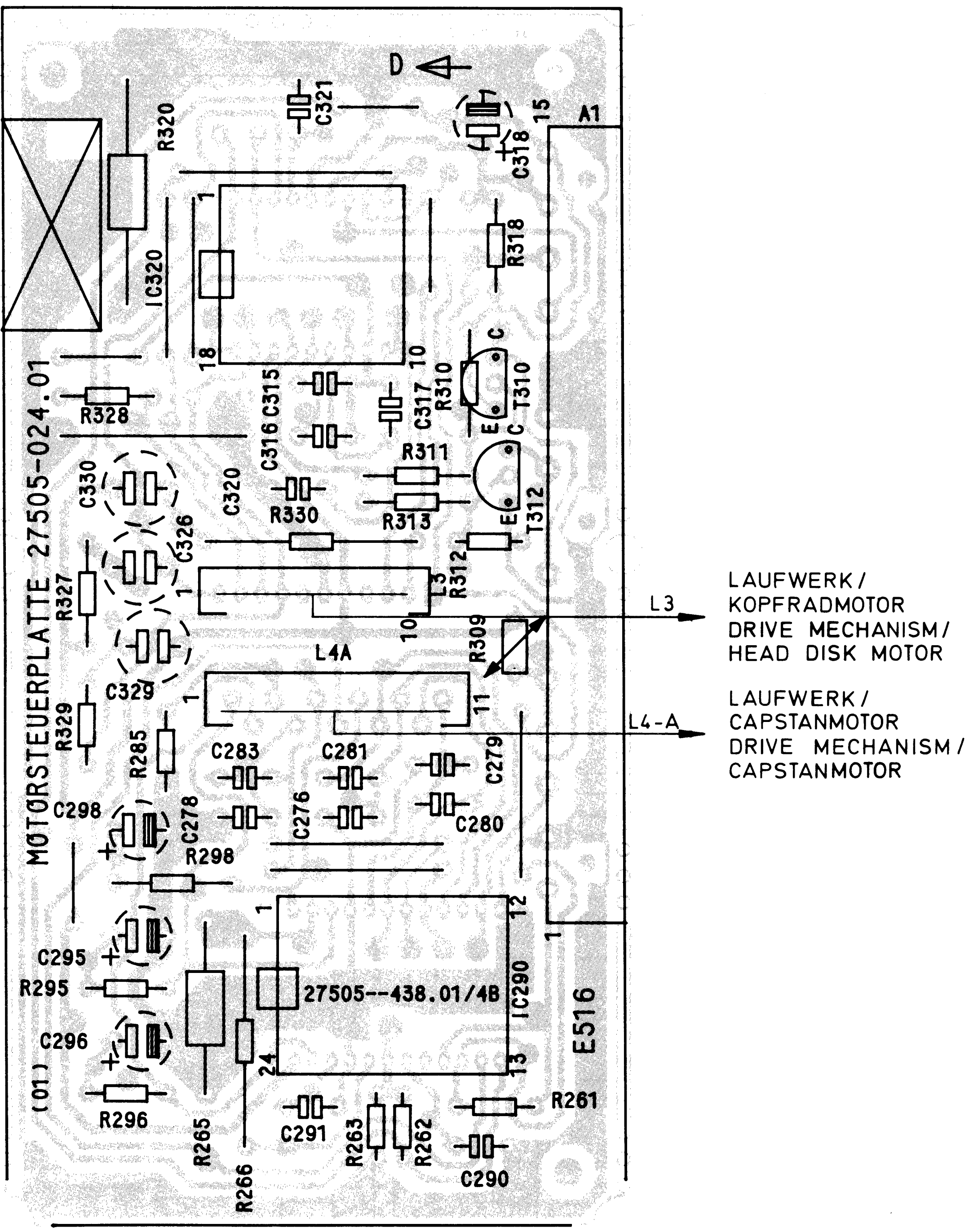

28 32 38 42
27 35 43
26 44
25 45
21 49
18 52
15 55
11 59
10 60
9 1 61
8 4 66 62


SCHACHT UNTEN
UMSPULEN
PLAY
U [V]
2,6
1
S2
5
2,5
S1
V
SCHACHT OBEN
SCHACHT UNTEN
5
3,5
1,6
SW1
RECORD
1
2
3
IC 1501
WT2 RECHTS
IC 1502
WT1 LINKS
22K
S1/S2
NC
AUFNAHMESPERRE
FAEDELMAGNET
SCHIEBESCHALTER (SW1)
2,2K
BE
BA
BA/BE

Ablaufsteuerung
Sequence control

Motorsteuerplatte
Motor control board


ca. 4,8 V — BSL << / <<
ca. 2,25 V — Pause
ca. 0,1 V — Aufn. / Wdg. / BSL >> / >>
Playb. / Rec. / BSL >> / >>
+5V
BA 6430
IC 290
18 ms
11 VSS
BSL >> schnell
BSL >> fast
25 ms
10 VSS
BSL >> langsam
BSL >> slow
27K
R261
+2,5VD
+5V
120K
R262
12K
R263
0,82
R265
1K
R266
3,3N
C279
3,3N
C276
3,3N
C278
33N
C280
33N
C281
33N
C283
33
R285
L4-A
33
R295
33
R296
33
R298
2,2U
100V
C295
2,2U/100V
C296
2,2U
100V
C298
0,1U
C290
0,47U
C291
A1
CHASSISBOARD I
40 ms
5 VSS
ca.7 ms
5,0 VSS
KSWSI B
1,5
R129
U
CM
+12VDM
1,8
R309
PTC
PG
FG
BC558B
T310
150K
R310
BC548B
T312
220K
R311
220K
R313
100K
R312
U
KM
+2,5VD
+5V
0,1U
C315
0,1U
C316
0,1U
C317
220
R328
15
R327
10U/40V
C326
AN 3814 K
IC 320
7 ms
12 VSS
15
R329
10U
40V
C329
15
R330
100/40V
C330
100K
R318
220U/10V
C318
0,15U
C320
0,68
R320
47N
C321
MOTORSTEUERPLATTE/MOTOR CONTROL BOARD 27505-024.01
240687
L4
L4-B
L4-A
CHASSISBOARD I
CAPSTAN MOTOR
FG 2
FG 1
FG +
FG -
H3 -
H3 +
H1 -
H1 +
H2 -
H2 +
VH -
VH +
M3
M1
M2
H3
H1
H2
N
S
L3
KOPFRADMOTOR/HEAD DISC MOTOR
M2
VH+
HES
M3
VH-
VM
HES
M1
LAUFWERK/DRIVE MECHANISM
MOTORSTEUERPLATTE/
MOTOR CONTROL BOARD
27505-024.01
(BESTUECKUNGS-
SEITE/COMPONENT
SIDE)
L3
L4-A
LAUFWERK/
DRIVE MECHANISM
A1
CHASSISBOARD I


D
A1
15
C321
R320
C318
R318
IC320
1
18
10
C
T310
R310
C317
C315
C316
R328
MOTORSTEUERPLATTE 27505-024.01
E
C
R311
C330
C320
R330
R313
E
T312
C326
R327
L3
R312
10
L3
L4A
R309
C329
1
11
R329
R285
L4-A
C283
C281
C279
C298
C278
C276
C280
R298
1
12
C295
R295
27505--438.01/4B
IC290
E516
C296
24
13
(01)
R296
R265
C291
R263
R262
R261
C290
R266
LAUFWERK /
KOPFRADMOTOR
DRIVE MECHANISM /
HEAD DISK MOTOR
LAUFWERK /
CAPSTANMOTOR
DRIVE MECHANISM /
CAPSTANMOTOR

Motorsteuerplatte
Motor control board

Kabeltuner

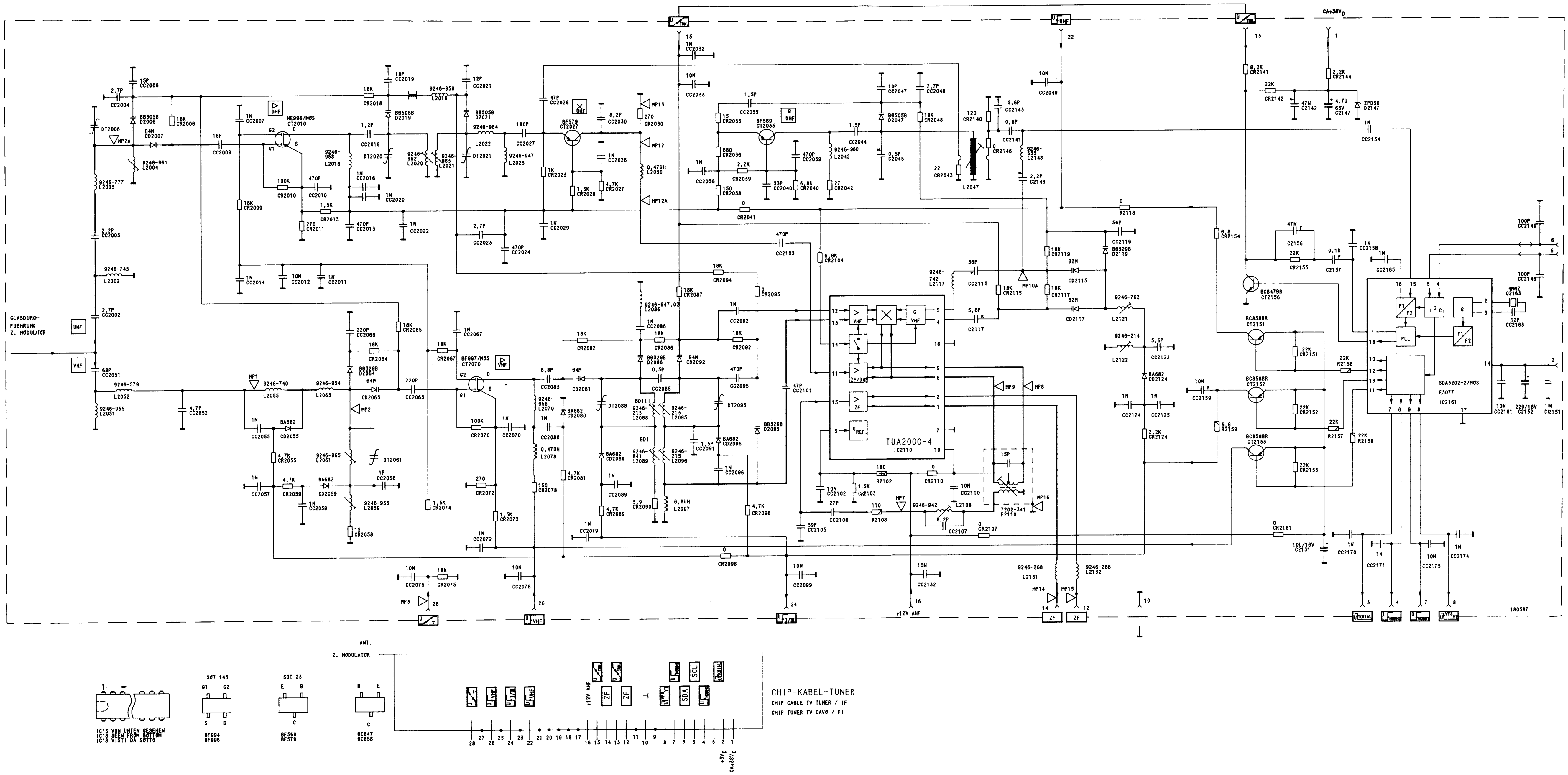
Im Reparaturfall ist der Kabeltuner - aus Gründen des umfangreichen Abgleichs - in einer der GRUNDIG - Servicestellen zu tauschen.
Beachten Sie, daß der Modulator vorher abmontiert werden muß!

Servicearbeiten nach Bausteinwechsel :
Abgleich 1 des ZF-Verstärkers

Cable tuner

For reasons of the extensive alignment procedure, it is recommended to return a defective tuner module to the GRUNDIG Service Organization to get a new one. Remove the modulator first!

Servicing work after changing board :
Alignment 1 of IF Amplifier


GLASDURCH-FUEHRUNG Z. MODULATOR
UHF
VHF
TUA2000-4
IC2110
SDA3202-2/MOS
E3077
IC2161
PLL
SDA
SCL
+5V D
+12V ANF
CA+58V D
BF579 CT2027
BF569 CT2035
NE996/MOS CT2010
BF997/MOS CT2070
BC847BR CT2156
BC858BR CT2151
BC858BR CT2152
BC858BR CT2153
4MHZ Q2163
180587
ANT. Z. MODULATOR
IC'S VON UNTEN GESEHEN
IC'S SEEN FROM BOTTOM
IC'S VISTI DA SOTTO
SOT 143
G1 G2 S D
BF994 BF996
SOT 23
E B C
BF569 BF579
BC847 BC858
CHIP-KABEL-TUNER
CHIP CABLE TV TUNER / IF
CHIP TUNER TV CAVO / FI

Modulator

D

Allgemeines:
FFS-Gerät auf den Videorecorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).

Hinweis:
Sollten Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FFS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des Modulators zwischen K 30 und K 40 variiert und damit die Störungen beseitigt werden.

Kanaleinstellung:
- Geräteeigenen Testbildgenerator einschalten.
- Mit Regler KE (Geräterückseite) gewünschten Kanal einstellen (im Uhrzeigersinn +, entgegen dem Uhrzeigersinn -).
- FFS-Gerät nachstimmen.

Servicearbeiten nach Bausteinwechsel:
Gegebenenfalls Kanaleinstellung durchführen.

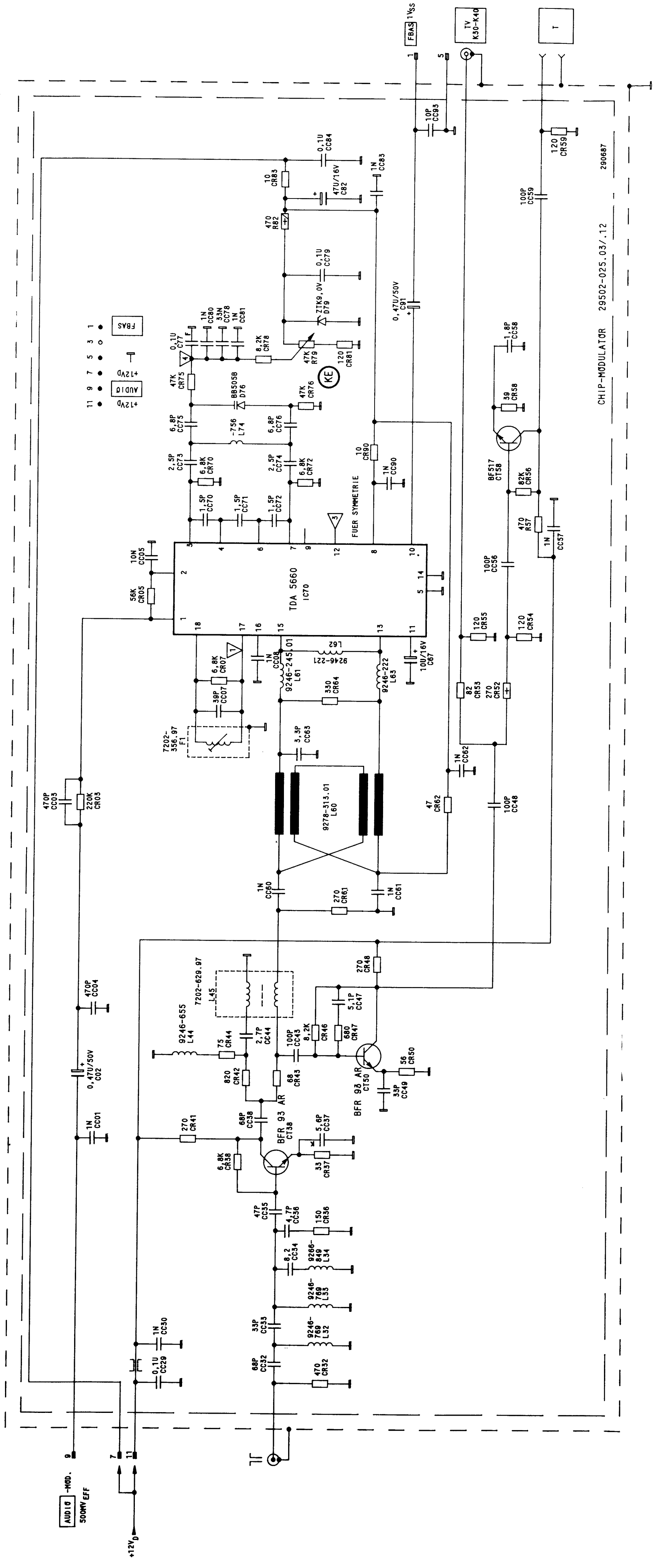
GB

General
Tune TV set to recorder (modulator set channel 36 in factory).

Note:
If interference such as moire patterning and wavy lines is visible on the TV screen, it may be possible to eliminate it by varying the modulator oscillator frequency (recorder channel can be varied between channels 30 and 40)

Channel alignment
- Switch on the integrated test pattern generator
- Turn the adjustabale preset KE (on the rear of the recorder) counter-clockwise (-) or clockwise (+) to select the desired channel.
- Realign the CTV set accordingly.

Servicing work after changing the board:
Align the channel, if necessary.


FBAS 1VSS
TV K30-K40
T
1
5
10P CC93
120 CR59
290687
100P CC59
CHIP-MODULATOR 29502-025.03/.12
0,1U CC84
10 CR83
47U/16V C82
1N CC83
470 R82
0,1U CC79
0,47U/50V C91
ZTK9,0V D79
1N CC80
33N CC78
1N CC81
0,1U C77
8,2K CR78
47K R79
120 CR81
KE
1 FBAS
3
5
7 +12VD
9 AUDIO
11 +12VD
47K CR75
BB505B D76
47K CR76
6,8P CC75
-756 L74
6,8P CC76
2,5P CC73
6,8K CR70
2,5P CC74
6,8K CR72
1,5P CC70
1,5P CC71
1,5P CC72
FUER SYMMETRIE
10 CR90
1N CC90
1,8P CC58
39 CR58
BF517 CT58
82K CR56
470 R57
1N CC57
100P CC56
10N CC05
56K CR05
TDA 5660
IC70
120 CR55
120 CR54
6,8K CR07
39P CC07
1N CC08
9246-245.01 L61
L62 9246-221
9246-222 L63
10U/16V C67
330 CR64
7202-356.97 F1
3,3P CC63
82 CR53
270 CR52
1N CC62
47 CR62
100P CC48
470P CC03
220K CR03
9278-313.01 L60
1N CC60
270 CR61
1N CC61
470P CC04
0,47U/50V C02
270 CR48
7202-629.97
L45
9246-655 L44
75 CR44
2,7P CC44
100P CC43
8,2K CR46
5,1P CC47
680 CR47
820 CR42
68 CR43
BFR 93 AR CT50
56 CR50
33P CC49
1N CC01
270 CR41
68P CC38
BFR 93 AR CT38
5,6P CC37
6,8K CR38
33 CR37
47P CC35
4,7P CC36
150 CR36
8,2 CC34
9266-849 L34
9246-769 L33
33P CC33
9246-769 L32
68P CC32
470 CR32
1N CC30
0,1U CC29
9
7
11
AUDIO -MOD. 500mVEFF
+12VD

ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker hat die Aufgabe, das vom Tuner kommende Signal zu verstärken und zu demodulieren. Es entstehen dabei das FBAS-Signal (Stecker S2-2) sowie die NF-Signale:
a) Mono (Stecker S3-2)
b) Stereo (Rechts: Stecker ST3-4; Links: Stecker ST3-5)
c) Zweiton (Ton 1: Stecker ST3-5;Ton 2: Stecker ST3-4)
Vom Tuner kommt das ZF-Signal über die Steckkontakte 7,8 und das ZF-Filter (F 2204) an das Oberflächenwellenfilter (F 2205). Hier erfolgt die Signaltrennung.

Bildverarbeitung
Über die Pins 15/16 des IC 2205 wird die Bild-ZF eingespeist. Es folgt ein regelbarer Breitbandverstärker mit Synchrondemodulator, ein Videoverstärker, sowie die Regelspannungserzeugung für den Video-ZF-Verstärker und den Tuner. Vom Pin 11 kommt das FBAS-Signal an den Emitterfolger T 2229 und gelangt über Stecker S2-2 an die Video-Stufe (Chassis II).

Tonverarbeitung (Quasi-Parallel-Ton)
Über die Pins 18/19 des IC 2205 kommt das ZF-Signal an einen Breitbandverstärker mit Quadraturdemodulator. Das Ton-ZF-Signal wird an IC 2205-(21) ausgegeben. Je nachdem um welches Signal es sich handelt (Mono, Stereo, Zweiton) wird es dem IC 2235 an den Pins 11 und 14 zugeführt. Dieses IC besteht aus zwei getrennten Begrenzerverstärkern mit FM-Demodulatoren und separaten NF-Ausgängen (Pins 4 und 5).

Mono-Ton
Bei Monosendungen ist nur an IC 2240-(23) ein Signal vorhanden. Der Decoder im IC 2240 erkennt auch nur Mono und teilt dies der Matrix mit. Somit steht das NF-Signal an Pin 2 und 6 des IC 2240. Über die Stecker ST3-4, -5 und den Standard-Ton-Baustein wird es dem HiFi-Stereo-Tonbaustein zur FM-Aufzeichnung zugeführt. Über den Stecker ST3-2 gelangt das Mono-Signal für die Längsspuraufzeichnung zum Standard-Ton-Baustein.

Stereo-Ton
Bei Stereosendungen steht an IC 2240-(23) das Summensignal $\frac{L+R}{2}$ und an Pin 21 das R-Signal mit Pilotton. Der Pilotton (mit 117 Hz amplitudenmoduliert) gelangt über IC 2235-(5) und den Pilotkreis (L 2290, C 2290) an den OP und den Decoder im IC 2240. Durch eine Auswerteschaltung erkennt der Decoder anhand der 117 Hz, daß Stereoton vorhanden ist und teilt dies der Matrix mit. Die Matrix erstellt aus den Signalen $\frac{L+R}{2}$ und R die Stereosignale L und R. An den Pins 2 (Links) und 6 (Rechts) werden die Signale ausgegeben und über den Standard-Ton-Baustein dem HiFi-Stereo-Tonbaustein zugführt.

Zweiton
Bei Zweitonsendungen steht an IC 2240-(23) Ton 1 und an IC 2240-(21) Ton 2 mit Pilotton. Der Pilotton (mit 274 Hz amplitudenmoduliert) wird ebenfalls über den Pilotkreis (L 2290, C 2290) dem Decoder zugeführt. Anhand einer zweiten Auswerteschaltung erkennt der Decoder eine Zweitonsendung und teilt dies der Matrix mit. Somit ergibt sich an IC 2240-(2) Ton 1 und an IC 2240-(6) Ton 2. Diese Signale werden über den Standard-Ton-Baustein dem HiFi-Stereo-Tonbaustein zugeführt. Der Standard-Tonbaustein erhält den Ton 1 über den Stecker ST3-2 zur Längsspuraufzeichnung.

Auswerteschaltung (IC 2240)
Damit der Decoder erkennt ob es sich um eine Stereo- oder Zweiton-Sendung handelt, benötigt er zum einen an IC 2240-(13) eine Referenzfrequenz (Burst- Key) und zum anderen die jeweilige Kennfrequenz (Stereo 117 Hz, Zweiton 274 Hz).

Zwangsmonoschaltung
Um ein selbsttätiges Stereoumschalten durch Störungen zu vermeiden, wird bei Sendern ohne 5,74 MHz-Tonträgerfrequenz der IC 2240-(7) durch IC 2330 auf Massepotential gelegt und damit auf "Zwangs"-Monobetrieb geschaltet.

IF amplifier

The function of the IF amplifier is to amplify and demodulate the signal coming from the tuner. This generates the composite colour video signal (contact S2-2) and the AF signals:
a) monophonic (contact ST3-2)
b) stereophonic (Right: contact ST3-4; Left: contact ST3-5)
c) two-channel sound (sound 1: contact ST3-5;sound 2: contact ST3-4).
From the tuner, the IF signal passes through contacts 7 and 8 and the IF filter (F 2204) to the surface-wave filter (F 2205). The signal is separated here.

Video signal processing
The video IF signal is supplied from pins 15 and 16 of IC 2205. The following signal path consists of an adjustable wide-band amplifier, a video amplifier as well as a circuit in which the control voltages for the video IF amplifier and the tuner are generated. From pin 11, the CCVS signal is supplied to the emitter follower T 2229 where it is passed on via contact S2-2 to the video unit (chassis II).

Audio signal processing (quasi parallel sound)
Via pins 18 and 19 of IC 2205, the IF signal reaches a wide-band amplifier with a quadrature demodulator. The FM audio IF signal is output at pin 21 of IC 2205. Depending on which signal it is (mono, stereo, two-channel) it is supplied to pins 11 and 14 of IC 2235. This integrated circuit consists of two descrete limiter amplifiers with FM demodulators and separate AF outputs (pins 4 and 5).

Mono sound
During monophonic broadcasts, a signal is available only at pin 23 of IC 2240. The decoder in IC 2240 recognizes that only mono sound is present and signals this to the matrix. Thus the AF signal is available at pins 2 and 6 of IC 2240. From contacts ST3-4, -5, and the standard sound module the signal is fed to the hifi stereo module for FM recording. From contact ST3-2 the mono signal is supplied to the standard sound module for longitudinal track recording.

Stereo sound
During stereophonic broadcasts, the summation signal ($\frac{L+R}{2}$) is available at pin 23 of IC 2240, and the R signal and pilot frequency at pin 21. Passing through IC 2235-(5) and the pilot stage (L 2290, C 2290) the pilot frequency (amplitude-modulated at 117 Hz) arrives at the operational amplifier and the decoder in IC 2240.
By means of an evaluating circuit, the decoder recognizes from the 117 Hz frequency that stereo sound is present, and signals this to the matrix. The matrix generates the stereo signals L and R from the signals ($\frac{L+R}{2}$) and R. The signals are output at pin 2 (Left) and pin 6 (Right), and passed through the standard sound module to the hifi stereo module.

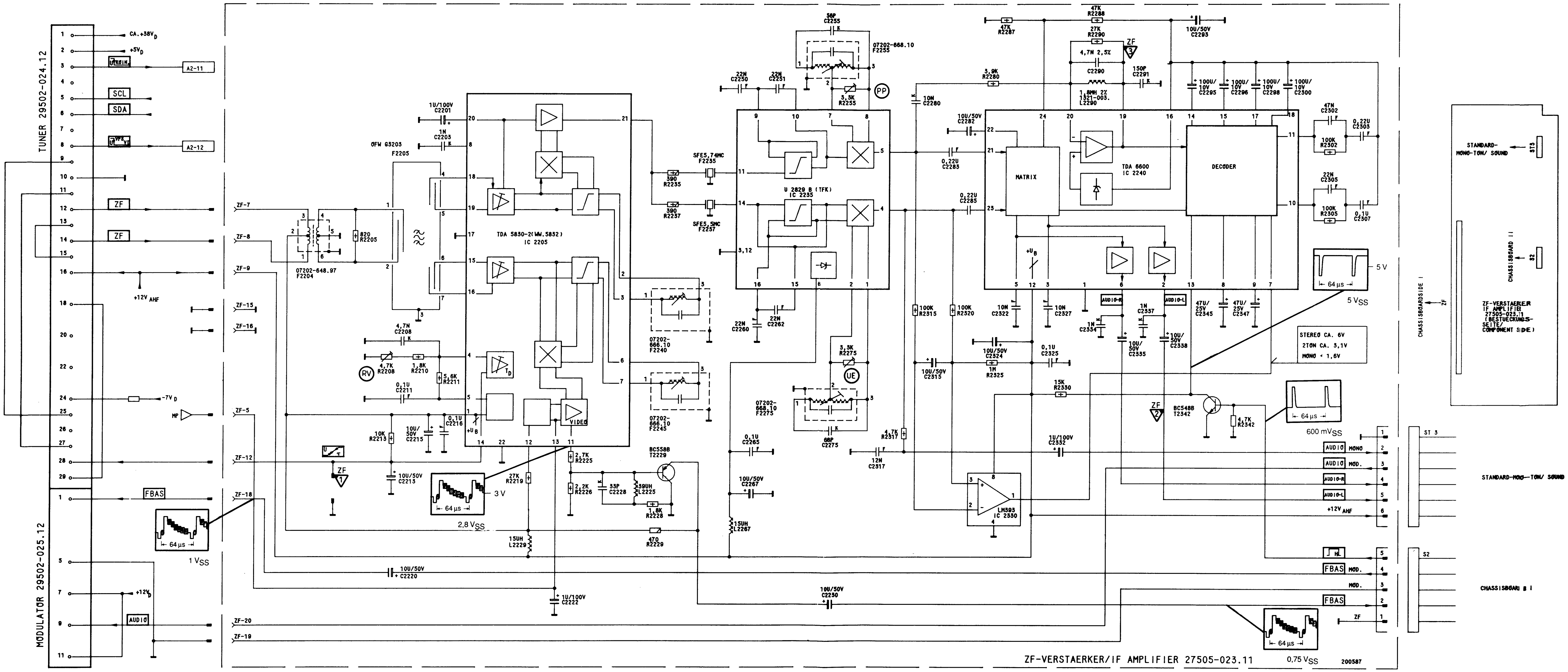
Two-channel sound
During broadcasts with two-channel sound, sound 1 is available at IC 2240-(23), and sound 2 with the pilot frequency at IC 2240-(21). The pilot frequency (amplitude-modulated at 274 Hz) is also fed to the decoder via the pilot stage (L 2290, C 2290). By means of a second evaluating circuit, the decoder recognizes a two-channel sound broadcast, and signals this to the matrix. Thus sound 1 is available at IC 2240-(2) and sound 2 at IC 2240-(6). These signals are passed through the standard sound module and on to the hifi stereo module. The standard sound module receives sound 1 from the contact ST3-2 for longitudinal track recording.

Evaluating circuit (IC 2240)
In order to allow the decoder to recognize stereophonic and two-channel sound broadcasts, the decoder must be supplied with a reference frequency (burst key) at IC 2240-(13) and the corresponding pilot frequency (117 Hz for stereo, 274 Hz for two channel sound).

Forced mono switchover
In order to prevent the recorder from switching over to stereo due to interferences, pin 7 of IC 2240 is connected to earth potential by IC 2330 and thus switched to "forced" mono operation when signals without 5.74 MHz sound carrier frequency are broadcast.

ZF - Verstärker   IF amplifier

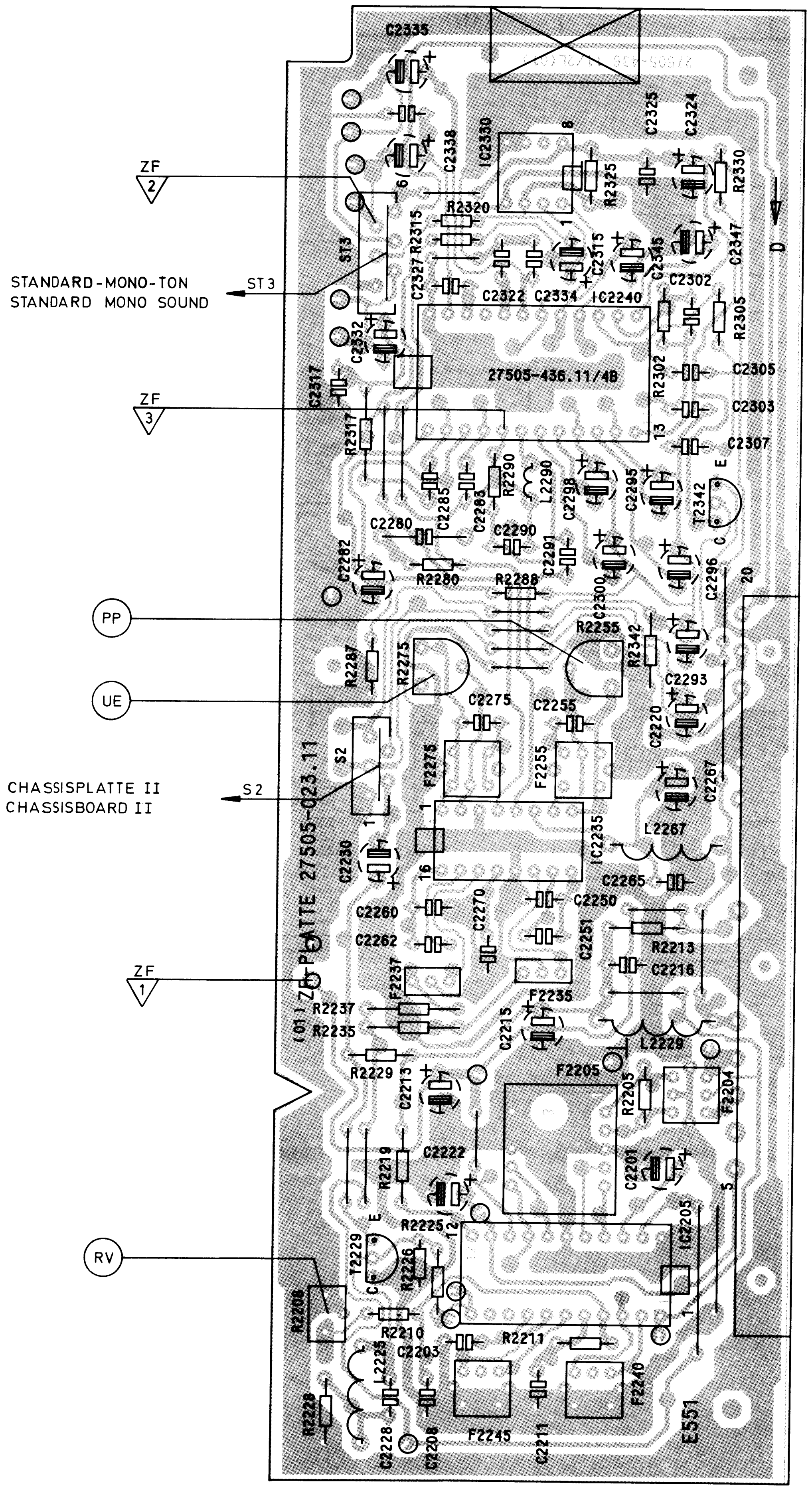
Sendersignal Signal from transmitter	Mono	Stereo	Zweiton Dual channel sound
IC 2235 - (4)	Mono	$\frac{L+R}{2}$	Ton 1 / sound 1
IC 2235 - (5)	Pilotton unmoduliert unmodulated pilot sound	R Pilotton moduliert modulated pilot sound (117 Hz)	Ton 2 / sound 2 Pilotton moduliert modulated pilot sound (274 Hz)


TUNER 29502-024.12
MODULATOR 29502-025.12
SCL
SDA
ZF
FBAS
AUDIO
A2-11
A2-12
TDA 5830-2(WW.5832)
IC 2205
U 2829 B (TFK)
IC 2235
TDA 6600
IC 2240
MATRIX
DECODER
LM393
IC 2350
SFE5,74MC F2255
SFE5,5MC F2257
OFW G5203 F2205
VIDEO
STEREO CA. 6V
2TON CA. 3,1V
MONO ≈ 1,6V
5 V
5 VSS
3 V
2,8 VSS
1 VSS
600 mVSS
0,75 VSS
64 µs
ST 3
S2
STANDARD-MONO-TON/ SOUND
CHASSISBOARD I
ZF-VERSTAERKER IF AMPLIFIER 27505-023.11 (BESTUECKUNGS-SEITE/ COMPONENT SIDE)
ZF-VERSTAERKER/IF AMPLIFIER 27505-023.11
200587

ZF - Verstärker   IF amplifier

ZF - Verstärker / IF Amplifier

Ansicht von der Lötseite / View of soldering side


ZF 2
STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
ST3
ZF 3
PP
UE
CHASSISPLATTE II
CHASSISBOARD II
S2
ZF 1
RV
C2335
C2325
C2324
IC2330
C2338
R2325
R2330
R2320
R2315
C2327
ST3
C2315
C2345
C2347
C2302
C2322
C2334
IC2240
R2305
C2332
27505-436.11/4B
R2302
C2305
C2303
C2307
C2317
R2317
R2290
L2290
C2298
C2295
T2342
C2285
C2283
C2280
C2290
C2291
C2282
R2280
R2288
C2300
C2296
R2255
R2342
C2293
R2287
R2275
C2275
C2255
C2220
S2
F2275
F2255
C2267
IC2235
L2267
C2230
C2265
C2250
C2260
C2270
C2262
C2251
R2213
C2216
F2237
F2235
R2237
R2235
C2215
L2229
R2229
C2213
F2205
R2205
F2204
C2222
R2219
C2201
IC2205
R2225
T2229
R2226
R2208
R2210
C2203
R2211
L2225
F2240
R2228
C2228
C2208
F2245
C2211
E551
D
ZF-PLATTE 27505-023.11 (01)

ZF - Verstärker

Abgleich :

Meßgeräte : Voltmeter, Oszilloskop mit TK 10 : 1
Farbgenerator mit Stereocoder (FG 70)

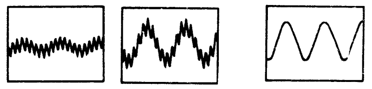
Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : 1.

IF Amplifier

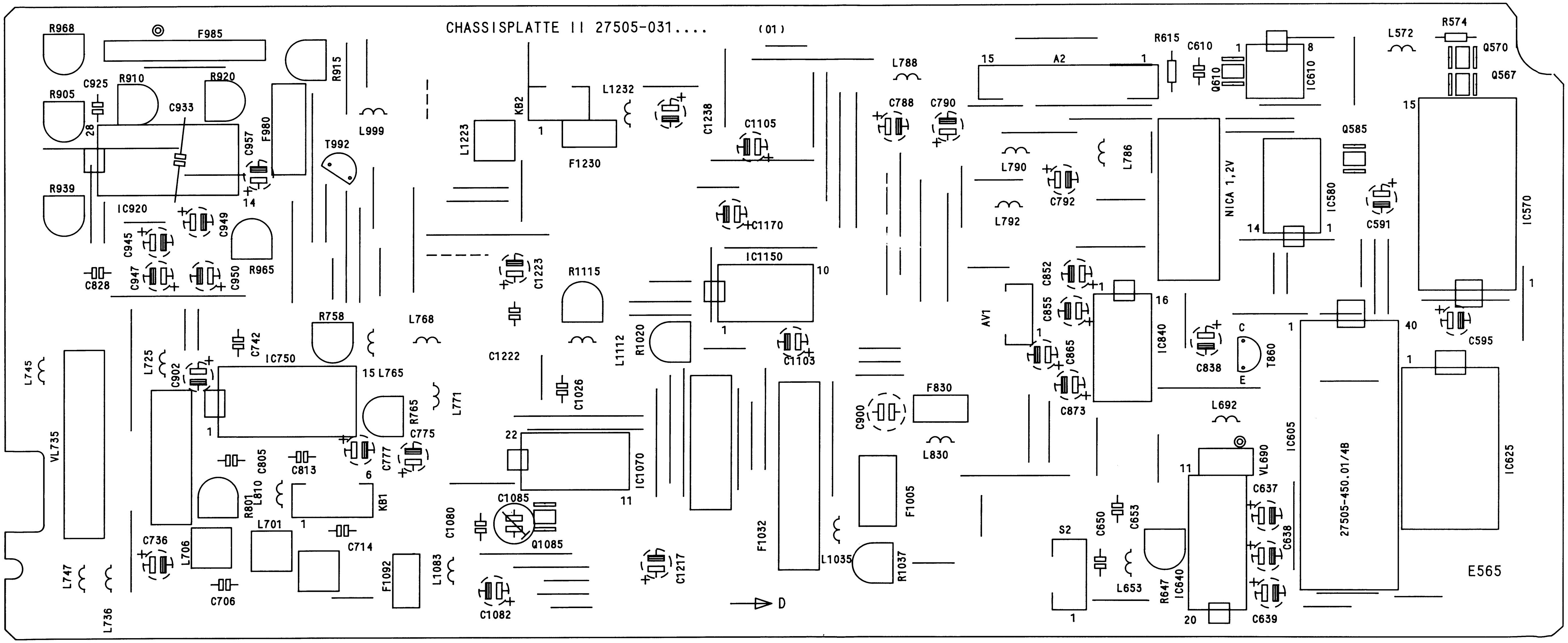
Alignment

Test equipment : Voltmeter, oscilloscope with 10 : 1 probe,
colour generator with stereo coder (FG 70)

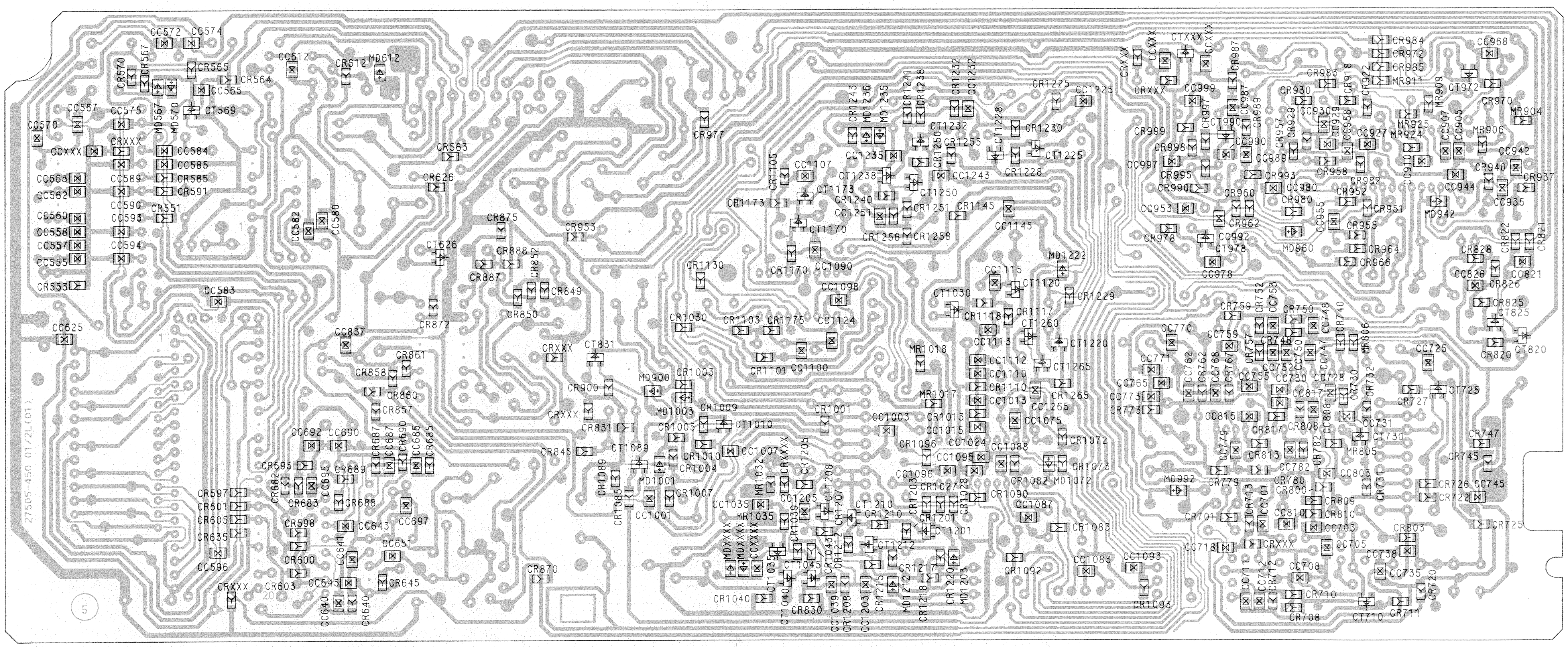
Servicing work after changing board : 1.

Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Regelspannungsverzögerung	Sendernormtestbild (oberer UHF-Bereich, Antennenpegel 64 dBµV) einspeisen. R 2208 im Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen. Voltmeter : MP ZF ▽1	A / W-Cassette Aufnahme	R 2208 (RV)	R 2208 soweit gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der angezeigte Spannungswert gegenüber dem Maximalwert um 0,2 . . . 0,5 V absinkt (Regeleinsatz).
1. Delayed AGC voltage	Input a standard test pattern (upper UHF-range, 64 dBµV aerial signal). Turn R 2208 fully clockwise . Voltmeter : MP ZF ▽1	R / P Cassette Recording		Turn R 2208 counter-clockwise until the indicated voltage level decreases by 0.2 . . . 0.5 V with reference to the max. level (AGC comes into operation).
2. Pilotpegel	Grautestbild mit Stereoton einspeisen (FG 70). FG 70 : • Kennfrequenz "Mono" • Pilotträger 54kHz "ein" • Tonträger 2 "ein" Oszilloskop : MP ZF ▽3	A / W-Cassette Aufnahme	R 2255 (PP)	Amplitude auf 300 $mV_{SS} \pm 25\ mV_{SS}$ bei 2,5 kHz Pilothub einstellen.
2. Pilot level	Input a grey testpattern with stereo sound. FG70: • Identifying frequency: "Mono" (unmodulated pilot level) • Pilot carrier 54kHz on • Sound carrier 2 on. Oscilloscope : MP IF ▽3	R / P cassette recording		Set amplitude to 300 $mV_{pp} \pm 25mV_{pp}$ at 2.5 kHz pilot swing.
3. Übersprechen	Testbild mit Stereoton einspeisen. Oszilloskop : MP ZF ▽2	A / W-Cassette Aufnahme	R 2275 (UE)	Minimales Übersprechen einstellen.
3. Cross talk	Input a test pattern with stereo sound. Oscilloscope : MP ZF ▽2	R / P cassette recording		Set minimal cross talk.  Falsch Not good Richtig Good

Chassisplatte II / Chassis board II


CHASSISPLATTE II 27505-031....
(01)
R968
F985
R905
C925
R910
R920
C933
R939
IC920
R915
F980
C957
T992
L999
L1223
KB2
L1232
F1230
C1238
C1105
C1170
IC1150
C1103
R1115
C1123
C1222
C1026
L1112
R1020
C945
C947
C949
C950
R965
C828
R758
L768
L745
L725
C902
C742
IC750
L765
R765
L771
C775
C777
VL735
C805
C813
L810
R801
L701
C714
KB1
C736
L706
C706
L747
L736
F1092
L1083
C1080
C1085
Q1085
C1082
IC1070
C1217
D
F1032
L1035
R1037
F1005
C900
F830
L830
L788
C788
C790
L790
L792
C792
L786
A2
R615
C610
Q610
IC610
NICA 1,2V
IC580
AV1
C852
C855
C865
C873
IC840
C838
T860
L692
IC605
VL690
C637
C638
C639
IC640
R647
C650
C653
L653
S2
L572
R574
Q570
Q567
Q585
C591
IC570
C595
27505-450.01/4B
IC625
E565

Chassisplatte II / Chassis board II


27505-450 01/2L(01)
5
1
20
CC572
CC574
CR570
CR567
CR565
CR564
CC565
MD567
MD570
CT569
CC567
CC575
CC570
CCXXX
CRXXX
CC584
CC585
CR585
CR591
CC563
CC562
CC589
CC590
CR551
CC593
CC560
CC558
CC557
CC555
CC594
CR553
CC583
CC625
CC612
CR612
MD612
CR563
CR626
CC582
CC580
CR875
CT626
CR888
CR887
CR852
CR849
CR850
CR872
CC837
CR861
CR858
CR860
CR857
CR953
CT831
CRXXX
CR900
CRXXX
CR831
CR845
CT1089
CR1089
CR1085
MD1001
CC1001
CR1007
CR1004
CR1010
CR1005
CT1010
CR1009
MD1003
MD900
CR1003
CC692
CC690
CR687
CC687
CR690
CC685
CR685
CR695
CC695
CR689
CR682
CR683
CR688
CR597
CR601
CR605
CR635
CC596
CR598
CC643
CC697
CR600
CC641
CC651
CRXXX
CR603
CC645
CR645
CC640
CR640
CR870
CR977
CR1243
MD1236
MD1235
CR1241
CR1238
CR1232
CC1232
CT1228
CR1230
CR1225
CC1225
CT1225
CR1228
CT1232
CR1255
CR1250
CC1235
CR1105
CC1107
CT1238
CC1243
CT1173
CR1173
CR1240
CT1250
CC1251
CR1251
CR1145
CT1170
CR1256
CR1258
CC1145
CR1130
CR1170
CC1090
CC1098
CR1030
CR1103
CR1175
CC1124
CR1101
CC1100
MD1222
CC1115
CT1120
CR1229
CT1030
CR1118
CR1117
CT1260
CC1113
CT1220
MR1018
CC1112
CT1265
CC1110
CR1110
CR1265
CC1013
MR1017
CR1013
CC1075
CC1003
CC1015
CR1096
CC1024
CC1088
CR1072
CC1095
CR1073
CC1096
CR1027
CR1028
CR1082
MD1072
CR1090
CR1001
CC1007
CRXXXX
CR1205
MR1032
CC1035
MR1035
MDXXXX
MDXXXX
CCXXXX
CR1039
CC1205
CT1208
CR1207
CT1210
CR1210
CR1203
CR1201
CT1201
CT1035
CT1045
CR1043
CR1212
CT1212
CR1217
CR1220
MD1203
CT1040
CR1040
CR830
CC1039
CR1208
CC1203
CR1215
MD1212
CR1218
CC1087
CR1088
CR1092
CC1088
CC1093
CR1093
CRXXX
CCXXX
CTXXX
CCXXX
CR987
CRXXX
CC999
CT990
CC987
CR989
CR999
CR998
CC990
CC997
CR995
CR990
CC989
CR993
CC953
CR960
CR962
CR978
CC992
CT978
CC978
CR984
CR972
CR985
MR911
CR983
CR918
CR922
CR930
CC930
CR957
CR929
CC929
CC958
CC927
MR924
MR925
MR909
CC907
CC905
CT972
CC968
CR970
MR904
MR906
CC942
CC910
CR940
CR937
CC944
CC935
CR958
CR982
CC980
CR980
CR952
CR951
MD942
CC955
CR955
MD960
CR964
CR966
CR828
CR822
CR821
CC826
CR826
CC821
CR825
CT825
CR820
CT820
CR759
CR752
CC753
CR750
CC748
CR740
MR806
CC770
CC759
CR757
CR748
CC750
CC747
CC771
CC762
CR762
CC768
CR767
CC755
CC752
CC730
CC728
CC765
CC773
CR773
CC817
CR730
CR732
CC725
CR727
CT725
CC815
CR817
CR808
CC808
CT731
CT730
CC779
CR813
CR782
MR805
CR747
CR745
CC782
CR780
CC803
CR800
MD992
CR779
CR743
CC701
CR731
CR726
CC745
CR722
CC810
CR810
CR809
CR701
CC703
CR803
CC713
CRXXX
CC705
CC738
CC735
CR725
CC711
CC712
CR712
CC708
CR710
CR720
CT710
CR711
CR708

Chassisplatte II Video

Funktionsübersicht

Bei Aufnahme wird das BAS-Signal verstärkt, begrenzt und in ein frequenzmoduliertes Signal umgesetzt.

Bei Wiedergabe durchläuft das vom Band abgetastete, frequenzmodulierte Signal einen Dropout-Kompensator, den Demodulator und die Bildschärfestufe. Anschließend wird das BAS-Signal mit dem Farbsignal addiert und sowohl dem Modulator als auch der EURO-AV-Buchse zugeführt.

Aufnahme

Bei Aufnahme können an IC 840-(1), -(3) wahlweise die FBAS-Signale vom ZF-Verstärker und/oder von der EURO-AV-Buchse anstehen. Die Spannung +12V$_{AHF}$ steuert über IC 840-(15) den im IC 840 integrierten Schalter. Bei High-Pegel an IC 840-(15) liegt das FBAS-Signal vom ZF-Verstärker an IC 840-(16). Es durchläuft einen Keramikschwinger (F 830), wo der Tonanteil um ca. 25 dB abgesenkt wird. Danach gelangt es über den Emitterfolger CT 831 und C 900 an IC 920-(4). Im IC 920 wird das FBAS-Signal auf den Synchronboden geklemmt und geregelt. An IC 920-(2) steht das Synchrongemisch zur Verfügung. Von IC 920-(10) leitet man das FBAS-Signal für den EE-Betrieb über IC 840-(6), -(11) zum einen über Steckerkontakt S2-2 und den ZF-Verstärker dem Modulator und zum anderen über den Emitterfolger T 860 der EURO-AV-Buchse, Kontakt 19 zu. Die EE-Amplitude des FBAS-Signals ist mit R 939 einstellbar. Über IC 920-(8) und den Tiefpaß F 980, wo der Chromaanteil abgesenkt wird, gelangt das BAS-Signal an IC 920-(15). Es durchläuft einen Verstärker, eine nichtlineare und eine lineare Preemphasis-Stufe und wird über IC 870-(21), den Weißwertregler (CR 920) und IC 920-(23) dem FM-Modulator zugeführt.

Mit den Reglern R 915 (Synchronwert) und CR 920 (Weißwert) wird der Frequenzhub eingestellt. Die Signalbegrenzung erfolgt mit R 905 (Weißbegrenzung) und R 910 (Schwarzbegrenzung). Anschließend führt man das FM-Signal über IC 920-(28), den Regler R 968 (Y-Aufsprechstrom), den Verstärker CT 972 und den Bandpaß F 985 der Aufsprech-Endstufe (CT 990, CT 992) zu. An der Basis des CT 990 werden das frequenzmodulierte Y-Signal und das amplitudenmodulierte Chromasignal (627 kHz) addiert.

Von der Aufsprechstufe gelangen beide Signale über die Diode MD 992 und den Steckerkontakt KB 1-6 zum Kopfverstärker.

Wiedergabe

Bei Wiedergabe stehen an den Steckerkontakten KB 1-2 und KB 1-4 die FM-Signale vom Band. Für die Chromaverarbeitung gelangen sie von Steckerkontakt KB 1-4 an einen 627 kHz-Bandpaß. Hier wird der Chromaanteil ausgefiltert, im nachfolgenden Transistor CT 725 verstärkt und dem Chroma-Verarbeitungsbereich zugeführt.

Für die BAS-Signalaufbereitung gelangt das FM-Signal vom Band über den Transistor CT 725 an IC 750-(26). Im IC 750 durchläuft es den Dropout-Detektor, den FM-Verstärker mit Dropout-Schalter und den FM-Demodulator. Das an IC 750-(25) ausgekoppelte, dropout-freie FM-Signal wird über CC 747, CR 747, VL 735, CC 745 und IC 750-(24) dem Dropout-Schalter zugeführt. Die Verzögerungsleitung VL 735 verzögert das FM-Signal um 1 Zeile. Der Dropout-Schalter im IC 750 setzt dieses verzögerte FM-Signal, angestoßen vom Dropout-Detektor, in dropout-behaftete FM-Signale ein.

An IC 750-(15), -(16) steht das demodulierte BAS-Signal. Es durchläuft je einen Tiefpaßfilter, wo FM-Reste abgesenkt werden, und wird über die Pins 13 und 14 wieder dem IC 750 zugeführt. Zwischen IC 750-(13), -(14) und IC 750-(1) durchläuft das BAS-Signal Verstärker mit Frequenzgang-Korrektur (CR 810, CC 810, L 810) und linearer Deemphasis (MR 805, C 805), sowie eine Schaltung zur Höhenanhebung (Bildschärfe). Das an IC 750-(1) anstehende BAS-Signal wird anschließend über C 902 dem IC 920-(6) zugeführt und verstärkt. Von IC 920-(8) gelangt das BAS-Signal über einen Tiefpaß (F 980), IC 920-(15) und einen Verstärker mit nachgeschalteter, nichtlinearer Deemphasis zur Chroma-Additionsstufe. Hier wird das an IC 920-(12) anstehende Chromasignal zum BAS-Signal addiert. Das resultierende FBAS-Signal wird nochmals verstärkt und über IC 920-(10) dem IC 840-(6) zugeführt. Im IC 840 gelangt es an einen Umschalter, der, gesteuert vom Schrift-/Daten-Generator (DOS), entweder das FBAS-Signal oder das vom Schrift-/Daten-Generator (DOS) erzeugte Signal an IC 840-(11) schaltet. Von hier gelangt das FBAS-Signal zum einen über den Steckerkontakt S2-2 und den ZF-Verstärker zum Modulator und zum anderen über den Emitterfolger T 860, den Steckerkontakt AV 1-2 und den Standard-Mono-Tonbaustein an die EURO-AV-Buchse, Kontakt 19.

Bei Standbild und Bildsuchlauf wird in das FBAS-Signal über IC 920-(11) ein künstlicher V-Impuls eingetastet.

Chassis board II Video

Short Description

In record mode the composite video signal (CVS) is amplified, limited and converted into a frequency-modulated signal.

In playback mode the frequency-modulated signal from the tape passes through a dropout compensator, the demodulator and the crispening stage. In the following, the CVS signal is added to the chroma signal and fed to both the modulator and the EURO-AV socket.

Recording

In record mode, the CCVS signal can optionally be supplied from the IF amplifier and/or the EURO-AV socket. The +12V$_{AHF}$ voltage supplied via IC 840-(15) determines the setting of the switch integrated in the IC 840. If the level on IC 840-(15) is high the CCVS signal from the IF amplifier is fed to IC 840-(16). The signal passes through a ceramic oscillator (F 830) where the sound signal level is reduced by approximately 25 dB and is then supplied to IC 920-(4) via the emitter follower CT 831 and C 900. In IC 920, the CCVS signal is clamped to sync level and controlled. The composite sync signal is then available on IC 920-(2). For EE operation, the CCVS signal coming from IC 920-(10) is fed via IC 840-(6), -(11), on the one hand, to the modulator via contact S2-2 and the IF amplifier and, on the other hand, to contact 19 of the EURO-AV socket via the emitter follower T 860. The EE amplitude of the CCVS signal is adjustable by means of R 939. From IC 920-(8) the signal is fed into a lowpass (F 980) where the chroma signal component is eliminated; the resulting CVS signal is supplied to IC 920-(15). It passes through an amplifier, a non-linear and a linear pre-emphasis stage and is then supplied to IC 870-(21), the white level preset control (CR 920) and IC 920-(23) to finally arrive at the FM modulator.

The presest controls R 915 (sync level) and CR 920 (white level) are provided to adjust the frequency deviation. The signal is limited by means of R 905 (white level) and R 910 (black level). Afterwards, the FM signal is passed on via IC 920-(28), the preset R 968 (Y recording current), the amplifier CT 972 and a bandpass (F 985) to the recording output stage (CT 990, CT 992). In the base of CT 990, the frequency-modulated Y signal is added to the amplitude-modulated chroma signal (627 kHz).

Both signals from the recording output stage are supplied via the diode MD 992 and contact KB 1-6 to the head amplifier.

Playback

In playback mode the FM signals from the tape are provided on the plug-type connectors KB 1-2 and KB 1-4. From KB 1-4 they are passed on to a 627 kHz bandpass for chroma signal processing. In this bandpass, the chroma component is separated; in the following transistor CT 725 it is amplified and fed into the chroma processing stage.

For regeneration of the CVS signal, the FM signal from the tape is supplied across the transistor CT 725 to IC 750-(26). In IC 750 the signal passes through the dropout detector, the FM amplifier with the dropout switch and the FM demodulator. The dropout-free FM signal which is decoupled on IC 750-(25) is supplied to the dropout switch via CC 747, CR 747, VL 735, CC 745 and IC 750-(24). The delay line VL 735 delays the FM signal by one line. Triggered by the dropout detector the dropout switch inserts this delayed FM signal into FM signals showing dropouts.

The demodulated CVS signal is provided on IC 750-(15), -(16). It passes through one lowpass filter each where residual FM is eliminated and is then fed back via pins 13 and 14 to the IC 750. Between IC 750-(13), -(14) and IC 750-(1), the CVS signal passes amplifiers with frequency response correction (CR 810, CC 810, L 810) and linear deemphasis (MR 805, C 805) as well as a crispening stage. The CVS signal is output on IC 750-(1), passed on through C 902 to IC 920-(6), and is then amplified. From IC 920-(8), the CVS signal is supplied via a lowpass (F 980), IC 920-(15) and an amplifier with a following non-linear deemphasis stage to the chroma adding circuit where the chroma signal on IC 920-(12) is added to the CVS signal. The resulting CCVS signal is amplified once more and passed on via IC 920-(10) to IC 840-(6). In IC 840, the signal is applied to a switch. This switch can be triggered by the character/data generator (DOS) so that either the CCVS signal or the character/data generator (DOS) signal is switched to IC 840-(11). From there, one path feeds the CCVS signal to the modulator via contact S2-2 and the IF amplifier while another feeds it to contact 19 of the EURO-AV socket via the emitter follower T 860, the AV 1-2 contact and the standard mono sound module.

In the freeze frame and picture search modes an artificial V-pulse is inserted into the CCVS signal.

Video
Abgleich :

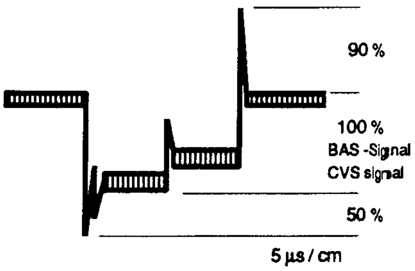
Meßgeräte : Frequenzzähler, stabilisiertes Netzgerät,
Oszilloskop mit TK 10 : 1, Farbgenerator

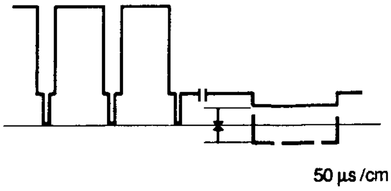
Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : 8

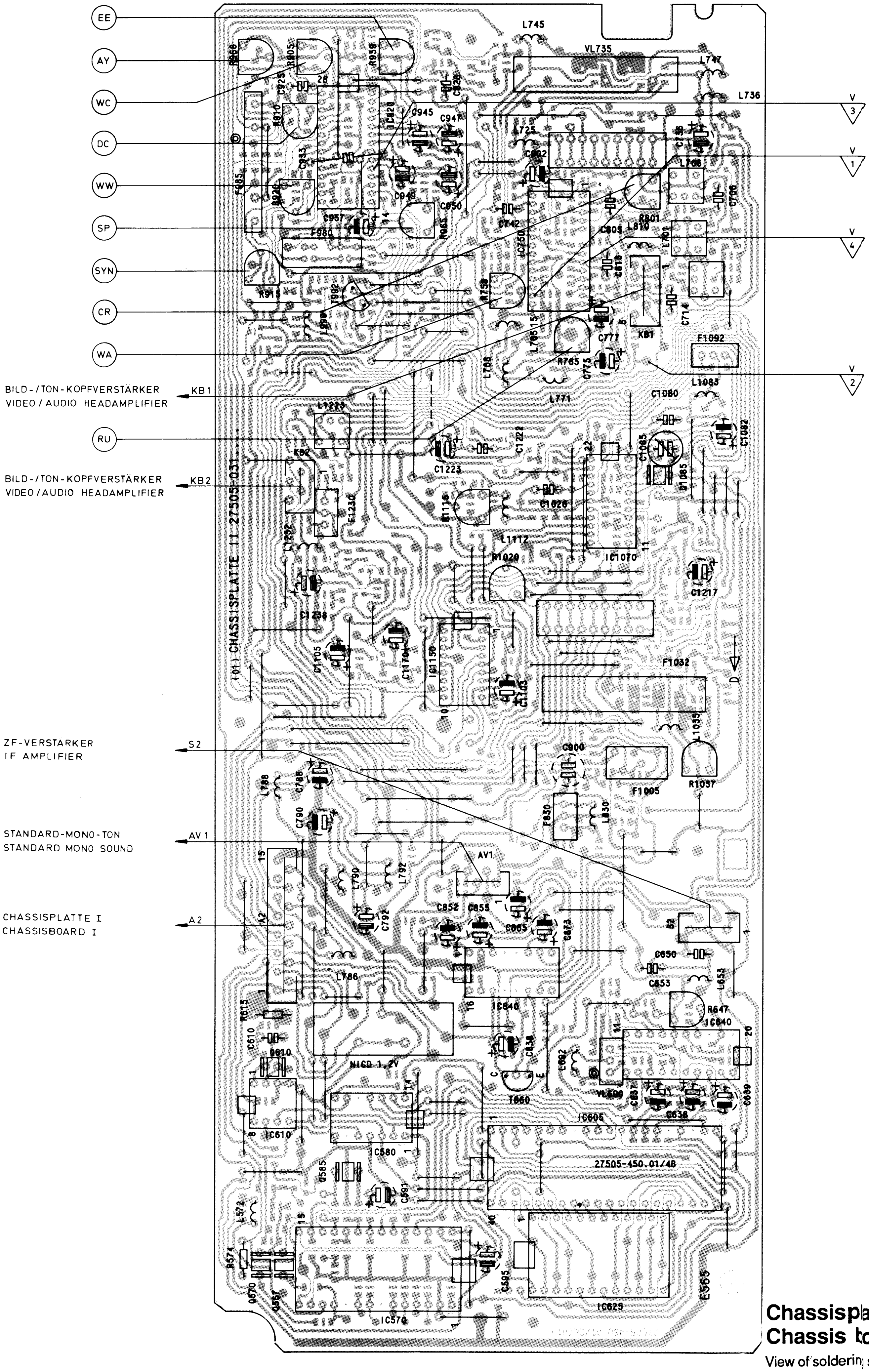
Video
Alignment :

Test equipment : Frequency counter, stabilized power supply,
oscilloscope with 10 : 1 probe, colour generator

Servicing work after changing board : 8

Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
	Weißtestbild einspeisen (100% Weiß , 1 V_{ss}). Feed in a white test pattern (100 % white , 1 V_{pp}).	AV - Aufnahme AV recording		
1. EE - Pegel 1. EE - Level	Oszilloskop : MP V ▽3 Oscilloscope : MP V ▽3		R 939 (EE)	Amplitude auf 2 V_{ss} einstellen. Set amplitude to 2 V_{pp}.
2. Frequenzhub 2. Frequency deviation	Abgleich Nr. 1 Adjustment no. 1		Bei erforderlichem Hubabgleich empfehlen wir, den Baustein auszutauschen . If the frequency deviation requires to be re-adjusted we recommend to replace the module.	
2.1 Synchronwert 2.1 Sychron value	CC 927 auslöten Frequenzzähler : IC 920 - (28) Unsolder CC 927 Frequency counter : IC 920 - (28)		R 915 (SYN)	Frequenzzähleranzeige auf 3,8 MHz einstellen. CC 927 einlöten. Set frequency counter to 3.8 MHz. Solder in CC 927.
2.2 Weißwert 2.2 White value	Frequenzzähler : IC 920 - (28), Oszilloskop : Kanal A : IC 920 - (19) Kanal B : Markierungsstrahl Trigger : IC 920 - (2) Oszilloskop auf DC schalten Frequency counter : IC 920 - (28) Oscilloscope : Channel A : IC 920 - (19) Channel B : Marking beam Trigger : IC 920 - (2) Switch oscilloscope to DC		R 920 (WW)	Mit dem Strahl des unbenutzten Kanals B des Oszilloskops Weißwert des BAS-Signals markieren . CC 927 auslöten. Netzteil : Plus (0 V) an IC 920 - (19) Minus an Masse Spannung des Netzteils langsam erhöhen, bis sich beide Strahlen decken. Frequenzzähleranzeige mit R 920 auf 4,85 MHz einstellen. CC 927 einlöten. Mark the white value of the CVS - signal with the unused beam B of the oscilloscope. Unsolder CC 927. Power supply : Plus (0 V) to IC 920 - (19) Minus to chassis Increase the voltage of the power supply slowly ,till both beams coincide. Set frequency counter to 4.85 MHz via R 920. Solder in CC 927.
3. Weißbegrenzung 3. White value limiter	Oszilloskop : IC 920 - (21) Trigger : IC 920 - (2) Oscilloscope : IC 920 - (21) Trigger : IC 920 - (2)		R 905 (WC)	Positive Überschwinger über dem BAS -Signal auf 90% des BAS-Signals einstellen. Set positive overshoots of the CVS signal to 90% of the CVS signal.  90 % 100 % BAS -Signal CVS signal 50 % 5 µs / cm
4. Schwarzbegrenzung 4. Black value limiter			R 910 (DC)	Neg. Überschwinger des BAS-Signals auf 50% des BAS-Signals unter Zeilensync.-Niveau einstellen. Set negative overshoots of the CVS signal to 50% of the CVS signal below the line sync level.
5. Y - Aufsprechstrom 5. Y record current	Oszilloskop : MP V ▽2 Oscilloscope : MP V ▽2		R 968 (AY)	FM - Signal auf 5,1 V_{ss} einstellen. Set FM signal to 5.1 V_{pp}.

Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
6. Wiedergabe-Amplitude 6. Playback amplitude	Oszilloskop : MP V ▽3 Oscilloscope : MP V ▽3	Weißtestbild wiedergeben Playback a white test pattern	R 758 (WA)	Amplitude auf 2 V_{SS} einstellen. Set amplitude to 2 V_{PP}.
7. Rauschunterdrückung 7. Noise suppression	Oszilloskop : MP V ▽4 Oscilloscope : MP V ▽4		R 765 (RU)	Signal am MP V▽4 auf Minimum einstellen (Synchronboden und Weißamplitude gleicher Pegel). Adjust the signal at test point MP V▽4 to minimum (coincide sync level and white value).
8. Crispening 8. Crispening		Sendertestbild mit Multiburst wiedergeben Playback a standard test pattern with multiburst	R 801 (CR)	Mit R 801 die Bildschärfe nach bestem Bildeindruck einstellen. Set definition for presentation via R 801.
9. Sync. - Pegel 9. Sync. level	Oscilloskop : MP V ▽3 Oscilloscope : MP V ▽3	Testcassette Wiedergabestellung : "Pause" II Testcassette Playback position : "Pause" II	R 965 (SP)	Amplitude des eingetasteten V- Synchronimpulses auf gleiche Amplitude wie die der H-Synchronimpulse einstellen. Adjust the amplitude of the insertedvertical-sync pulses to the same amplitude as the H-sync pulses. 


EE
AY
WC
DC
WW
SP
SYN
CR
WA
BILD-/TON-KOPFVERSTÄRKER
VIDEO/AUDIO HEADAMPLIFIER
KB1
RU
BILD-/TON-KOPFVERSTÄRKER
VIDEO/AUDIO HEADAMPLIFIER
KB2
ZF-VERSTARKER
IF AMPLIFIER
S2
STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
AV1
CHASSISPLATTE I
CHASSISBOARD I
A2
V 3
V 1
V 4
V 2
D
(01) CHASSISPLATTE II 27505-031
27505-450.01/48
NICD 1,2V
L745
VL735
L747
L736
R960
R905
R930
C923
C928
IC920
C945
C947
R910
C933
C949
C950
F985
R920
C957
R965
F980
R915
T992
L990
L725
C802
C135
L706
C742
IC750
C805
L810
R801
C706
L701
C813
R750
L765
C777
KB1
C714
F1092
R765
C775
L766
L771
L1223
C1222
C1223
L1083
C1080
C1082
C1065
D1065
KB2
F1230
L1232
C1236
R1115
C1026
L1112
IC1070
R1020
C1217
C1105
C1170
IC1150
C1103
F1032
L1055
C900
F1005
R1037
F830
L830
L788
C788
C790
L790
L792
AV1
C792
C852
C855
C865
C873
S2
C650
C653
L653
L786
IC840
R647
IC640
R615
C610
D610
C838
L802
VL690
T860
C637
C638
C639
IC605
IC610
IC580
D585
C591
L572
R574
D570
D567
IC570
C595
IC625
E565

Chassisplatte II / Chassis board II

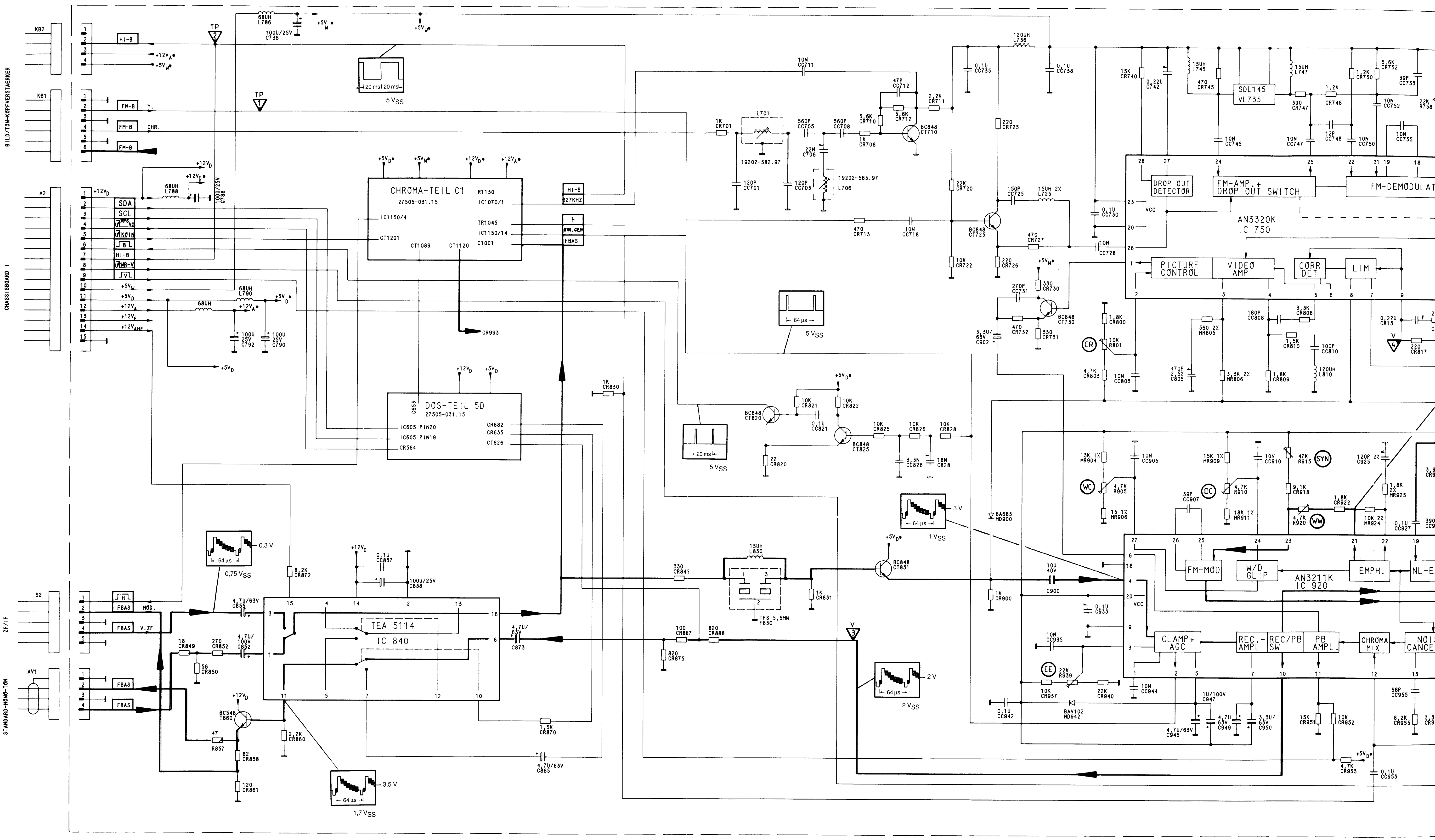
View of soldering side

Ansicht von der Lötseite /

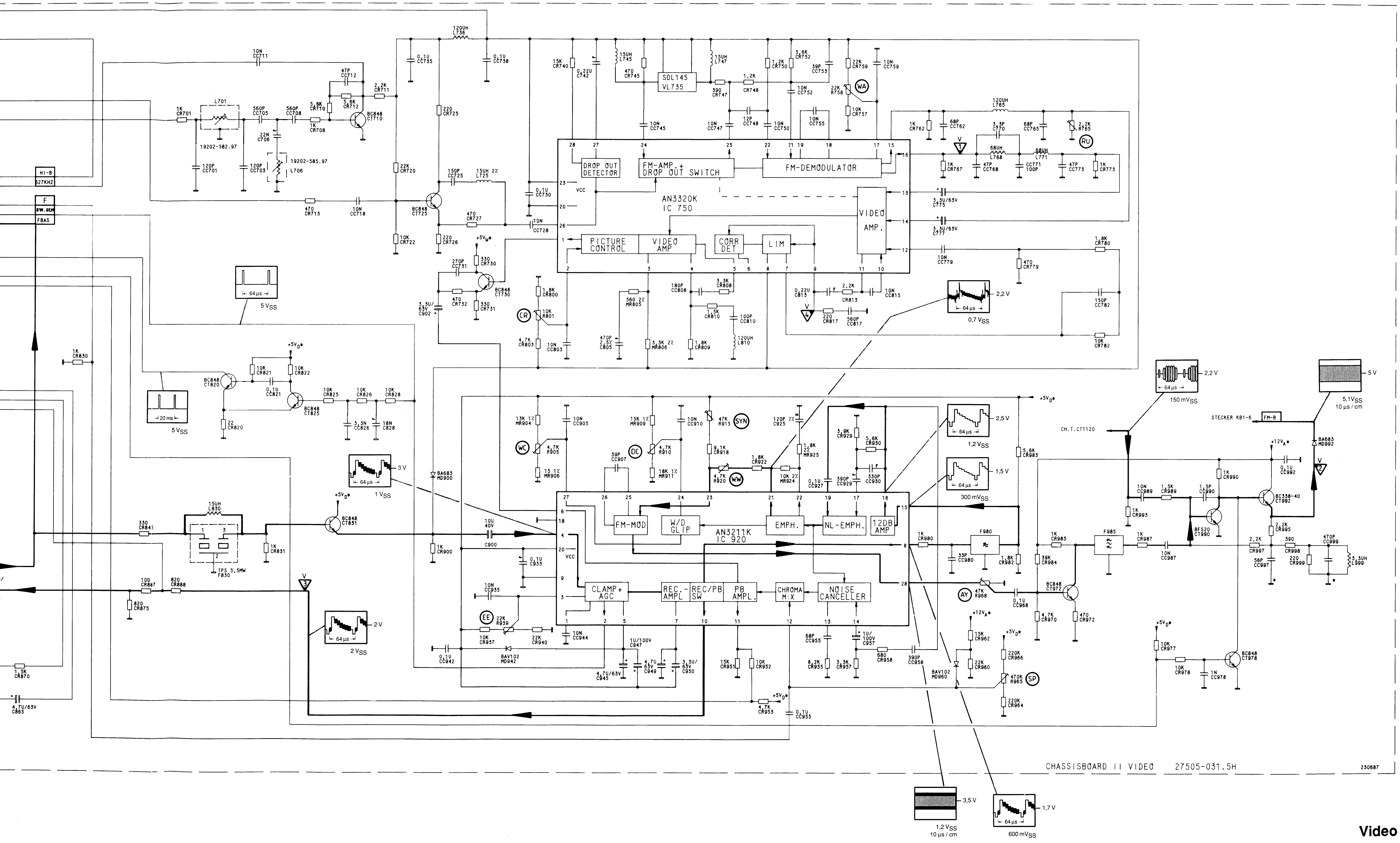
Video

AUFNAHME ⟶

RECORD ⟶



KB2
KB1
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER
A2
CHASSISBOARD I
S2
ZF/IF
AV1
STANDARD-MONO-TON
HI-B
FM-B
Y.
CHR.
SDA
SCL
HI-B
+5V_W
+5V_D
+12V_A
+12V_F
+12V_AHF
TP 2
TP 1
68UH L786
100U/25V C736
20 ms | 20 ms
5 V_SS
CHROMA-TEIL C1
27505-031.15
R1130
IC1070/1
TR1045
IC1150/14
C1001
IC1150/4
CT1201
CT1089
CT1120
327KHZ
SW.GEN
FBAS
CR993
DOS-TEIL 5D
27505-031.15
IC605 PIN20
IC605 PIN19
CR564
CR682
CR635
CT626
L701
19202-582.97
19202-585.97
L706
BC848 CT710
BC848 CT725
BC848 CT730
120UH L736
64 µs
SDL145 VL735
DROP OUT DETECTOR
FM-AMP.+ DROP OUT SWITCH
FM-DEMODULAT
AN3320K IC 750
PICTURE CONTROL
VIDEO AMP
CORR DET
LIM
BC848 CT820
BC848 CT825
20 ms
BA683 MD900
3 V
1 V_SS
0,3 V
0,75 V_SS
TEA 5114
IC 840
15UH L830
TPS 5,5MW F830
BC848 CT831
2 V
2 V_SS
BC548 T860
3,5 V
1,7 V_SS
FM-MOD
W/D CLIP
EMPH.
NL-E
AN3211K IC 920
CLAMP+ AGC
REC.-AMPL
REC/PB SW
PB AMPL.
CHROMA MIX
NOI CANCE
BAV102 MD942
WC
DC
SYN
WW
CR
EE

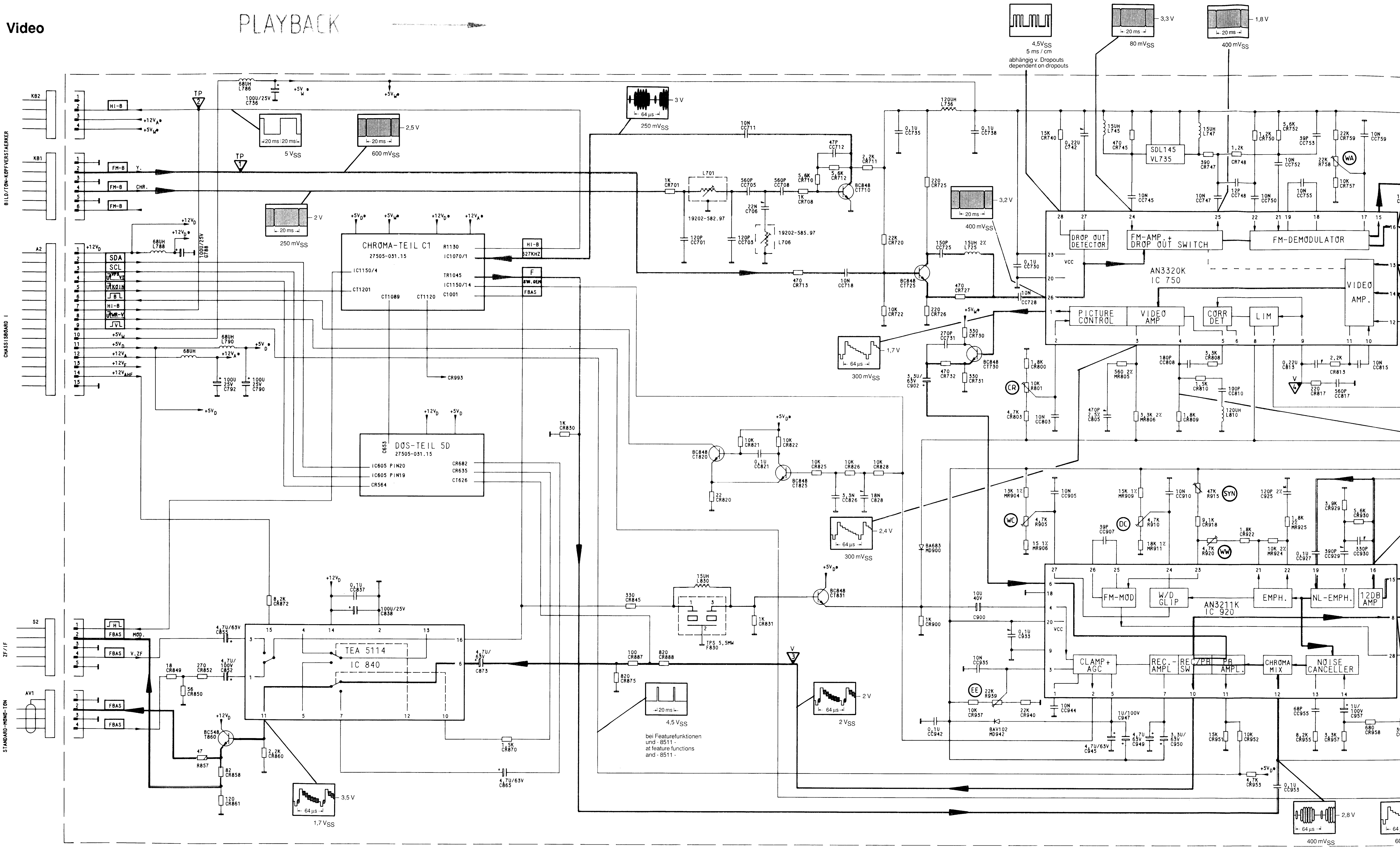

HI-B
527KHZ
F
SW.GEM
FBAS
1K CR701
L701
19202-582.97
120P CC701
560P CC705
120P CC703
22N C706
560P CC708
19202-585.97
L706
10N CC711
47P CC712
5,6K CR710
5,6K CR712
1K CR708
2,2K CR711
BC848 CT710
470 CR713
10N CC718
22K CR720
10K CR722
BC848 CT725
220 CR725
220 CR726
150P CC725
15UH 2% L725
470 CR727
10N CC728
120UH L736
0,1U CC735
0,1U CC738
0,1U CC730
270P CC731
330 CR730
+5V_W
BC848 CT730
470 CR732
330 CR731
3,3U/63V C902
15K CR740
0,22U C742
15UH L745
470 CR745
SDL145
VL735
15UH L747
390 CR747
1,2K CR748
12P CC748
1,2K CR750
10N CC750
10N CC745
10N CC747
5,6K CR752
10N CC752
39P CC753
10N CC755
22K CR759
22K R758
10K CR757
10N CC759
WA
DROP OUT DETECTOR
FM-AMP.+ DROP OUT SWITCH
FM-DEMODULATOR
VCC
AN3320K
IC 750
VIDEO AMP.
PICTURE CONTROL
VIDEO AMP
CORR DET
LIM
1K CR762
68P CC762
120UH L765
3,3P CC770
68P CC765
2,2K R765
RU
68UH L768
68UH L771
1K CR767
47P CC768
CC771 100P
47P CC773
1K CR773
3,3U/63V C775
3,3U/63V C777
10N CC779
470 CR779
1,8K CR780
150P CC782
10K CR782
0,22U C813
2,2K CR813
10N CC815
220 CR817
560P CC817
2,2V
0,7 V_SS
1,8K CR800
10K R801
CR
4,7K CR803
10N CC803
560 2% MR805
470P 2,5% C805
3,3K 2% MR806
180P CC808
3,3K CR808
1,5K CR810
100P CC810
120UH L810
1,8K CR809
5 V_SS
64 µs
1K CR830
+5V_D
BC848 CT820
10K CR821
10K CR822
0,1U CC821
BC848 CT825
10K CR825
10K CR826
10K CR828
3,3N CC826
18N C828
22 CR820
20 ms
5 V_SS
3V
1 V_SS
BA683 MD900
1K CR900
15UH L830
330 CR845
TPS 5,5MW F830
1K CR831
BC848 CT831
10U 40V C900
100 CR887
820 CR888
820 CR875
1,5K CR870
4,7U/63V C865
2V
2 V_SS
13K 1% MR904
10N CC905
WC
4,7K R905
15 1% MR906
15K 1% MR909
10N CC910
DC
4,7K R910
18K 1% MR911
47K R915
SYN
9,1K CR918
4,7K R920
WW
1,8K CR922
10K 2% MR924
120P 2% C925
1,8K 2% MR925
0,1U CC927
3,9K CR929
5,6K CR930
390P CC929
330P CC930
39P CC907
FM-MOD
W/D CLIP
EMPH.
NL-EMPH.
12DB AMP
AN3211K
IC 920
CLAMP+ AGC
REC.-AMPL
REC/PB SW
PB AMPL.
CHROMA MIX
NOISE CANCELLER
VCC
0,1U C933
10N CC935
EE
22K R939
10K CR937
22K CR940
BAV102 MD942
0,1U CC942
10N CC944
1U/100V C947
4,7U/63V C945
4,7U 63V C949
3,3U/63V C950
15K CR951
10K CR952
4,7K CR953
0,1U CC953
68P CC955
8,2K CR955
3,3K CR957
1U/100V C957
680 CR958
390P CC958
2,5V
1,2 V_SS
1,5V
300 mV_SS
1K CR980
F980
33P CC980
1,8K CR982
5,6K CR983
AY
47K R968
0,1U CC968
+12V_A
15K CR962
22K CR960
BAV102 MD960
220K CR966
470K R965
SP
220K CR964
1K CR985
39K CR984
BC848 CT972
4,7K CR970
470 CR972
F985
1K CR987
10N CC987
1K CR993
10N CC989
1,5K CR989
1,5P CC990
BFS20 CT990
1K CR990
0,1U CC992
BC338-40 CT992
2,2K CR995
2,2K CR997
56P CC997
390 CR998
220 CR999
470P CC999
3,3UH L999
BA683 MD992
CH.T.CT1120
STECKER KB1-6
FM-B
2,2V
150 mV_SS
5V
5,1V_SS
10 µs / cm
10K CR977
10K CR978
1N CC978
BC848 CT978
3,5V
1,2 V_SS
10 µs / cm
1,7V
600 mV_SS

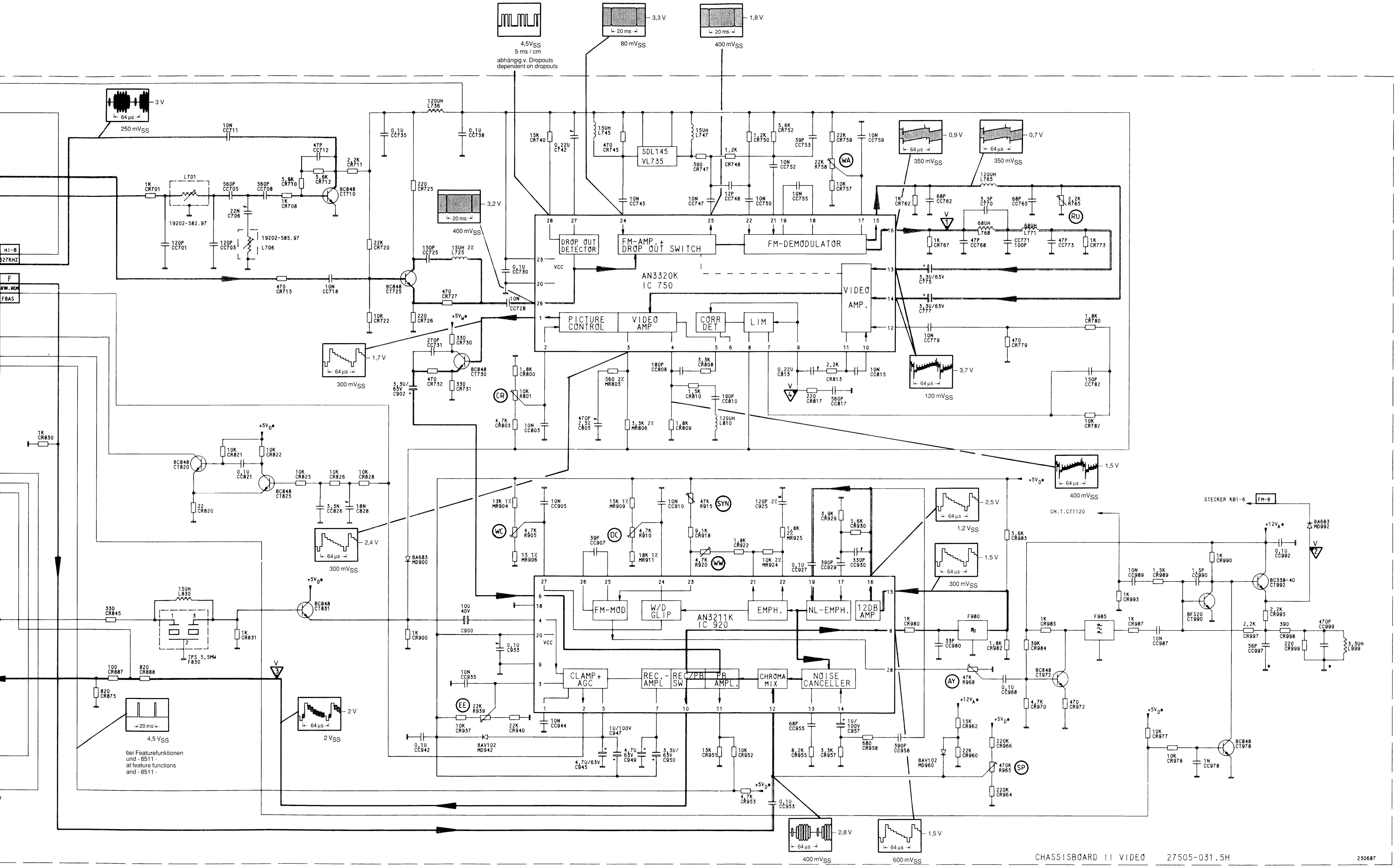
CHASSISBOARD II VIDEO 27505-031.5H

230687

WIEDERGABE

PLAYBACK


KB2
KB1
A2
S2
AV1
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER
CHASSISBOARD I
ZF/IF
STANDARD-MONO-TON
HI-B
FM-B
Y.
CHR.
SDA
SCL
HI-B
+5V_W
+5V_D
+12V_A
+12V_F
+12V_AHF
FBAS
MOD.
V.ZF
TP 2
TP 1
CHROMA-TEIL C1
27505-031.15
R1130
IC1070/1
IC1150/4
TR1045
IC1150/14
CT1201
C1001
CT1089
CT1120
327KHZ
F
SW.GEN
DOS-TEIL 5D
C653
IC605 PIN20
IC605 PIN19
CR564
CR682
CR635
CT626
CR993
TEA 5114
IC 840
AN3320K
IC 750
DROP OUT DETECTOR
FM-AMP. + DROP OUT SWITCH
FM-DEMODULATOR
VIDEO AMP.
PICTURE CONTROL
VIDEO AMP
CORR DET
LIM
VCC
SDL145
VL735
AN3211K
IC 920
FM-MOD
W/D GLIP
EMPH.
NL-EMPH.
12DB AMP
CLAMP+ AGC
REC.-AMPL
REC/PB SW
PB AMPL.
CHROMA MIX
NOISE CANCELLER
BC848 CT710
BC848 CT725
BC848 CT730
BC848 CT820
BC848 CT825
BC848 CT831
BC548 T860
BA683 MD900
BAV102 MD942
L701
19202-582.97
19202-585.97
L706
TPS 5,5MW F830
CR
WC
DC
SYN
WW
WA
EE
V 3
V 4
5 V_SS
20 ms
600 mV_SS
2,5 V
250 mV_SS
2 V
3 V
64 µs
3,2 V
400 mV_SS
1,7 V
300 mV_SS
2,4 V
300 mV_SS
4,5 V_SS
bei Featurefunktionen und - 8511 -
at feature functions and - 8511 -
2 V_SS
3,5 V
1,7 V_SS
2,8 V
400 mV_SS
4,5V_SS
5 ms / cm
abhängig v. Dropouts
dependent on dropouts
3,3 V
80 mV_SS
1,8 V
400 mV_SS

4,5 V_SS
5 ms / cm
abhängig v. Dropouts
dependent on dropouts
3,3 V
20 ms
80 mV_SS
1,8 V
400 mV_SS
3 V
64 µs
250 mV_SS
AN3320K
IC 750
DROP OUT DETECTOR
FM-AMP.+ DROP OUT SWITCH
FM-DEMODULATOR
VIDEO AMP.
PICTURE CONTROL
VIDEO AMP
CORR DET
LIM
VCC
SDL145
VL735
AN3211K
IC 920
FM-MOD
W/D CLIP
EMPH.
NL-EMPH.
12DB AMP
CLAMP+ AGC
REC.-AMPL
REC/PB SW
PB AMPL.
CHROMA MIX
NOISE CANCELLER
F980
F985
TPS 5,5MW
F830
L701
19202-582.97
19202-585.97
L706
BC848 CT710
BC848 CT725
BC848 CT730
BC848 CT820
BC848 CT825
BC848 CT831
BC848 CT972
BC848 CT978
BC338-40 CT992
BFS20 CT990
BA683 MD900
BA683 MD992
BAV102 MD942
BAV102 MD960
0,9 V
0,7 V
350 mV_SS
3,2 V
400 mV_SS
1,7 V
300 mV_SS
3,7 V
120 mV_SS
1,5 V
400 mV_SS
2,4 V
300 mV_SS
2,5 V
1,2 V_SS
1,5 V
300 mV_SS
4,5 V_SS
bei Featurefunktionen
und - 8511 -
at feature functions
and - 8511 -
2 V
2 V_SS
2,8 V
400 mV_SS
1,5 V
600 mV_SS
+5V_D•
+5V_M•
+12V_A•
STECKER KB1-6
FM-B
CH.T.CT1120
HI-B
F
FBAS
WA
RU
CR
WC
DC
SYN
WW
EE
AY
SP
CHASSISBOARD II VIDEO 27505-031.5H
230687

Video

Chassisplatte II
Chroma (PAL/SECAM-OST)

Funktionsübersicht
Bei Aufnahme wird das 4,43 MHz-F-Signal mit Hilfe einer Mischfrequenz (5,06 MHz) auf 627 kHz umgesetzt.
Bei Wiedergabe wird aus dem 627 kHz-F-Signal mit Hilfe der Mischfrequenz (5,06 MHz) das ursprüngliche 4,43 MHz-F-Signal wiedererstellt. Es wird verstärkt und im Videoteil mit dem BAS-Signal addiert.

1. Aufnahmesignalweg PAL/MESECAM (SECAM-OST)

Das FBAS-Signal vom Videoteil gelangt über die Aufnahme/Wiedergabeumschaltung MD 1001/MD 1003 an den 4,43 MHz-Bandpaß (F 1005). Hier wird der Chromaanteil aus dem FBAS-Signal gewonnen und über den Emitterfolger CT 1010 an IC 1070-(22) geführt. Am IC 1070-(21) erhalten wir das geregelte Chromasignal. Hier erfolgt eine Signalaufteilung für die weitere Chromasignalverarbeitung und für die PAL/MESECAM-Identifizierung.

- **Chromasignalverarbeitung**
  Von IC 1070-(21) gelangt das Chromasignal (4,43 MHz) über IC 1070-(20) zum Hauptmischer (Main BM) im IC 1070. Hier wird es mit dem Hilfsträger 5,06 MHz gemischt und über den Ausgangsverstärker an IC 1070-(14) zur weiteren Verarbeitung bereitgestellt. Von hier gelangt das umgesetzte 627 kHz-Chromasignal über den Tiefpaß CC 1112 / L 1112 / CC 1113, den Einsteller R 1115 (Chromaaufsprechstromeinstellung) und den Emitterfolger CT 1120 zur FM-Aufsprechstufe im Videoteil.
- **PAL/MESECAM-Identifizierung**
  Das an IC 1070-(21) anstehende Chromasignal gelangt über den bei Aufnahme leitenden Transistor CT 1260 des Aufnahme/Wiedergabeumschalters CT 1260/ CT 1265 und den Begrenzerverstärker CT 1238 / MD 1235 / MD 1236 an die Taststufe CT 1232. Der Transistor CT 1232 wird während der Burstzeit über CT 1250 von zeilenfrequenten Impulsen aus der FH-Pulse-Stufe im IC 1150-(4) durchgeschaltet. Am Kollektor des CT 1232 steht das getastete Chromasignal, das über einen 4,25 MHz-Bandpaß (F 1230) und einen Gleichrichter, CT 1228 zusammen mit CT 1225, zum CT 1220 gelangt. Hier wird aus dem durch die Gleichrichtung entstandenen Frequenzspektrum mit Hilfe des Schwingkreises C 1222 / L 1223 eine H/2-Schwingung ausgesiebt und im Transistor CT 1220 gleichgerichtet.
  Am Ladekondensator C 1217 baut sich eine Spannung auf, aus der über die Transistoren CT 1210 bzw. CT 1212 die Schaltspannungen +Secam und $\overline{+\text{Secam}}$ gewonnen werden. Diese schalten IC 1070 und IC 1150 in den Secam-Mode, wenn ein Secam-Signal angeboten wird.

2. Wiedergabesignalweg PAL/MESECAM

Das im Videobereich aus dem FM-Signal vom Band selektierte 627 kHz-Chromasignal liegt an IC 1070-(1). Am IC 1070-(21) erhalten wir den geregelten Farbhilfsträger 627 kHz, der über IC 1070-(20) dem Hauptmischer (Main BM) zugeführt wird. Hier wird der Farbhilfsträger 627 kHz mit einem Hilfsträger 5,06 MHz gemischt. Das Mischprodukt gelangt über IC 1070-(16), MD 1003 an den 4,43 MHz-Bandpaß (F 1005). Das ausgefilterte Chromasignal wird über den Emitterfolger CT 1010 dem IC 1070-(22) zugeführt, wo es für die weitere Chromasignalverarbeitung und für die PAL/MESECAM-Identifizierung aufgeteilt wird.

- **Chromasignalverarbeitung**
  Von IC 1070-(22) gelangt das Chromasignal über den Wiedergabeausgangsverstärker und den Farbkiller an IC 1070-(14) und weiter an den Emitterfolger CT 1030. An dessen Emitter teilt sich der Signalweg für das PAL- und das MESECAM-Signal.
  - **PAL-Signal**
    Vom Emitter des CT 1030 durchläuft das PAL-Signal das 2-Zeilen-Kammfilter F 1032, die Verstärkerstufen CT 1035 / 1040 und den Emitterfolger CT 1045. Von dort wird es der FBAS-Additionsstufe IC 920-(12) im Videoteil zugeführt.
  - **MESECAM-Signal**
    Das MESECAM-Signal gelangt vom Emitter des Transistors CT 1030 über den Transistor CT 1208, unter Umgehung des Kammfilters zur FBAS-Additionsstufe IC 920-(12) im Videoteil.
- **PAL/MESECAM-Identifizierung**
  Das an IC 1070-(22) anstehende Chromasignal gelangt über den bei Wiedergabe leitenden Transistor CT 1265 des Aufnahme/Wiedergabe-Umschalters CT 1260/CT 1265 an den Begrenzerverstärker CT 1238. Die weitere Identifikation erfolgt wie bei Aufnahme.

3. Aufbereitung des 5.06 MHz-Hilfsträgers

Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerfrequenz gemischt. Diese setzt sich zusammen aus 4,43 MHz und 627 kHz (= 5,06 MHz). Die 627 kHz werden, durch Teilung 1:8, von einem im IC 1070 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 321:1-Teiler und Phasendiskriminator (IC 1150) mit dem Zeilensynchronsignal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen bei Aufnahme und Wiedergabe vom Farbhilfsträgeroszillator (Q 1085). Dieser wird bei Aufnahme mit dem Senderburst synchronisiert. Der Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,06 MHz, die an IC 1070-(7) herausgeführt wird. Das Bandfilter F 1092 unterdrückt unerwünschte Mischprodukte und gibt den 5,06 MHz-Träger über IC 1070-(18) an den integrierten Signalmischer, der für die Frequenzumsetzung bei Aufnahme und Wiedergabe sorgt.
Bei Wiedergabe werden Frequenz und Phase nur mit Hilfe des integrierten Oszillators IC 1070-(11), 8 x 627 kHz, in Bezug zum Quarzoszillator Q 1085 nachgestimmt.

Chassis board II
Chroma (PAL/SECAM EAST)

Short Description
In the record mode the 4.43 MHz chroma signal is converted to 627 kHz using a beat frequency of 5.06 MHz.
In the playback mode the original 4.43 MHz chroma signal is regenerated from the 627 kHz chroma signal using the 5.06 MHz beat frequency. It is amplified and added to the CVS signal on the video unit.

1. Signal Path for Rec. in PAL/MESECAM (SECAM EAST) Standard

The composite colour video signal from the video unit is fed to the record/playback switch MD 1001/MD 1003 and applied to the 4.43 MHz bandpass (F 1005) where the chroma signal component is eliminated from the composite colour video signal and routed via the emitter follower CT 1010 to IC 1070-(22). The controlled chroma signal is provided at IC 1070-(21) where the signal branches for further chroma signal processing and for PAL/MESECAM identification.

- **Chroma signal processing**
  From IC 1070-(21) the chroma signal (4.43 MHz) is passed via IC 1070-(20) to the main mixer (Main BM) in IC 1070 where it is mixed with the 5.06 MHz subcarrier and provided via the output amplifier at pin 14 of IC 1070 for further processing. From pin 14, the converted 627 kHz chroma signal is passed via the lowpass filter CC 1112/L 1112/CC 1113, pre-set resistor R 1115 (chroma record current adjustment), the emitter follower CT 1120 to the FM record stage on the video unit.
- **PAL/MESECAM identification**
  The chroma signal from IC 1070-(21) is passed via CT 1260 - which is conducting in record mode - of the record/playback switch CT 1260/CT 1265 and via the limiter amplifier CT 1238/MD 1235/MD 1236 to the keying stage CT 1232. During the burst period the transistor CT 1232 is connected through via CT 1250 by line-frequency pulses from the FH pulse stage in IC 1150-(4). The keyed chroma signal is provided at the collector of CT 1232 and is routed via a 4.25 MHz bandpass (F 1230) and a rectifier, CT 1228 and CT 1225, to CT 1220. Here, a H/2 oscillation frequency is filtered out from the frequency spectrum resulting from this rectification using oscillating circuit C 1222/L 1223 for subsequent rectification in transistor CT 1220.
  At charging capacitor C 1217 a voltage establishes from which the +Secam and $\overline{+\text{Secam}}$ switching voltages are generated via the transistors CT 1210 and CT 1212, respectively. These voltages are used to switch the IC 1070 and IC 1150 to Secam mode if a Secam signal is received.

2. Signal Path for Playback in PAL/MESECAM

The 627 kHz chroma signal eliminated from the FM signal from the tape in the video stage is applied to IC 1070-(1). The controlled 627 kHz colour subcarrier is provided at IC 1070-(21) and then passed on to the main mixer (Main BM) via IC 1070-(20) where the 627 kHz subcarrier is mixed with a 5.06 MHz subcarrier frequency. The resulting mixing product is applied via IC 1070-(16), MD 1003 to the 4.43 MHz bandpass filter (F 1005). The eliminated chroma signal is routed via the emitter follower CT 1010 to IC 1070-(22) where it branches for further chroma signal processing and for PAL/MESECAM identification.

- **Chroma signal processing**
  From IC 1070-(22) the chroma signal is passed via the playback output amplifier and the killer to IC 1070-(14) and then on to the emitter follower CT 1030 at the emitter of which the signal path branches in PAL and MESECAM stages:
  - **PAL signal**
    The PAL signal from the CT 1030 emitter passes the 2-line comb filter F 1032, the amplifier stages CT 1035 / CT1040 and the emitter follower CT 1045. It is then supplied to the CCVS adding stage IC 920-(12) on the video unit.
  - **MESECAM signal**
    The MESECAM signal is passed from the transistor CT 1030 emitter via CT 1208 to the CCVS adding stage IC 920-(12) on the video unit bypassing the comb filter.
- **PAL/MESECAM identification**
  The chroma signal at IC 1070-(22) is supplied via CT 1265 - which is conducting in playback mode - of the record / playback switch CT 1260 / CT 1265 to limiter amplifier CT 1238. The identification is then processed further as for recording.

3. Generation of the 5.06 MHz subcarrier

In the record and playback modes the chroma signal is mixed with a carrier frequency which is produced by combining 4.43 MHz and 627 kHz (= 5.06 MHz). The 627 kHz frequency results from a 1: 8 division and is supplied from an oscillator in IC 1070 which is coupled with the line sync signal by a 321: 1 divider and a phase discriminator. In both, record and playback modes, the 4.43 MHz frequency comes from the chroma subcarrier oscillator Q 1085 which is synchronised with the transmitted burst signal in record mode. The carrier mixer produces the sum frequency of 5.06 MHz emitted at IC 1070-(7). The bandpass filter F 1092 eliminates undesired mixing products and feeds the 5.06 MHz beat frequency via IC 1070-(18) to an integrated signal mixer which carries out the frequency conversion for recording and playback.
In playback mode, the frequency and phase are realigned only by means of the integrated oscillator IC 1070-(11), 8 x 627kHz, to the quarz oscillator Q 1085.

Chroma (PAL/SECAM OST)

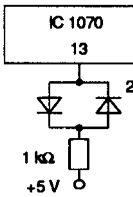
Chroma (PAL/SECAM EAST)

Abgleich :

Meßgeräte : Frequenzzähler, Oszilloskop mit Tastkopf 10 : 1
Farbgenerator
Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : 4.1

Alignment :

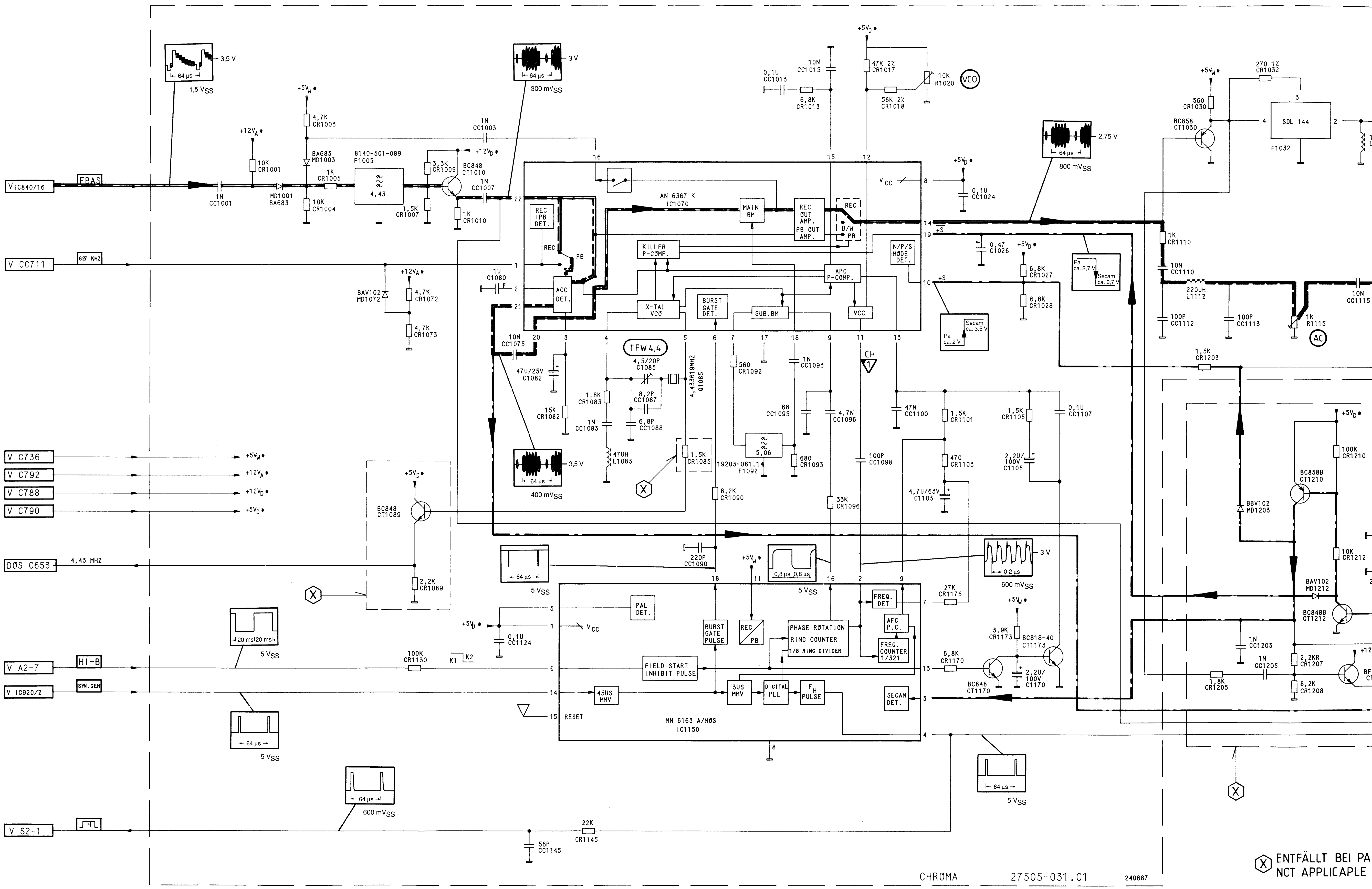
Test equipment : Frequency counter, oscilloscope with 10 : 1 probe
colour generator
Servicing work after changing board : 4.1

Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. VCO	Farbbalken-Testbild einspeisen. Frequenzzähler : MP CH ▽1 IC1150-(15) an Masse legen. Bauteile (Fig.1) einlöten.	AV - Aufnahme	R 1020 (VCO)	Frequenz von 4,2 MHz ± 50 kHz einstellen. Dioden, Widerstand und Masseverbindung entfernen.
1. VCO	Input a colour bar test signal. Frequency counter : MP CH ▽1 Connect IC 1150-(15) to chassis. Solder in components (Fig. 1).  Fig.1	AV recording		Set frequency to 4.2 MHz ± 50 kHz. Remove the diodes, the resistor and the connection to chassis.
2. 4,43 MHz Wiedergabeoszillator	Frequenzzähler : IC 1070-(7) 27 kΩ von IC 1070-(9) nach Masse löten.	Testcassette wiedergeben	C 1085 (TFW 4,4)	Frequenz von 4,433619 MHz ± 5 Hz einstellen. Widerstand entfernen.
2. 4.43 MHz playback oscillator	Frequency counter : IC 1070-(7) Solder 27 kΩ on IC 1070-(9) to chassis.	Playback the test cassette		Set frequency to 4.433619 MHz ± 5 Hz. Remove the resistor.
3. Secam-Identifikation	Secamsignal einspeisen Oszilloskop : MP CH ▽3	AV - Aufnahme	L 1223 (SI)	Maximale Gleichspannung einstellen.
3. Secam identification	Input a Secam testsignal Oscilloscope : MP CH ▽3	AV recording		Set maximum DC voltage.
4. Chromaaufsprechstrom (Pal)	Sendernormtestbild einspeisen. Oszilloskop : MP CH ▽4	AV-Aufnahme	R 1115 (AC)	Chromaaufsprech-Amplitude auf 150 mV_{SS} einstellen.
4. Chroma record current (Pal)	Input a standard test signal. Oscilloscope : MP CH ▽4	AV recording		Set chroma record current to 150 mV_{pp}.
4.1 Optimierung		Diese AV-Aufnahme wiedergeben		Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Rautenmoire im SW-Bild leicht sichtbar sein. Ist dieses Moire zu stark, Aufsprechstrom verringern (Drehrichtung im Uhrzeigersinn). Sind keine Rauten zu sehen, Aufsprechstrom soweit erhöhen, bis leichtes Rautenmoire sichtbar wird.
4.1 Optimising		Playback this AV record		A correctly set chroma record current may result in a continuous moire in the B/W picture being visible. If this moire is too pronounced, reduce the record current by turning in clockwise direction. If no pattern is apparent, increase the record current until a slight moire becomes visible.
5. Wiedergabeamplitude	Oszilloskop : MP CH ▽5	Pal-Eigenaufnahme wiedergeben.	R 1037 (KF)	F-Signal auf 400 mV_{SS} einstellen.
5. Playback amplitude	Oscilloscope : MP CH ▽5	Playback a previous made Pal record.		Set F signal to 400 mV_{pp}.

Chroma

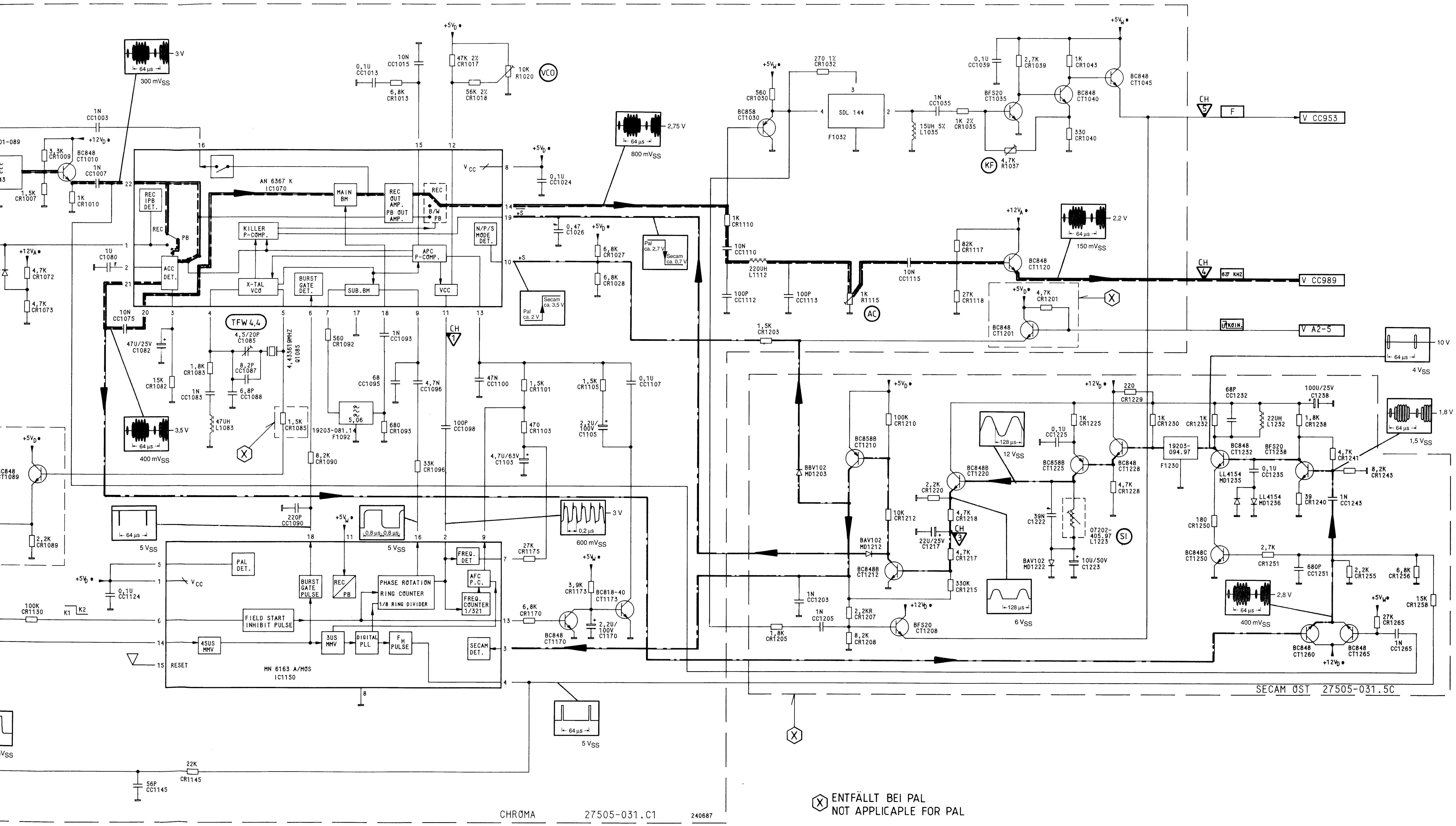
AUFNAHME
RECORD

PAL ——→
SECAM – – –→
SECAM-IDENTIFICATION –·–·→


V IC840/16
FBAS
V CC711
627 KHZ
V C736
V C792
V C788
V C790
DØS C653
4,43 MHZ
V A2-7
HI-B
V IC920/2
SW.GEM
V S2-1
3,5 V
1,5 VSS
64 µs
300 mVSS
3 V
+12VA
+5VW
4,7K CR1003
10K CR1001
1N CC1001
MD1001 BA683
BA683 MD1003
1K CR1005
10K CR1004
8140-501-089 F1005
4,43
1N CC1003
+12VD
3,3K CR1009
BC848 CT1010
1,5K CR1007
1N CC1007
1K CR1010
BAV102 MD1072
4,7K CR1072
4,7K CR1073
1U C1080
10N CC1075
AN 6367 K IC1070
REC IPB DET.
REC
PB
ACC DET.
KILLER P-COMP.
X-TAL VCO
BURST GATE DET.
SUB.BM
MAIN BM
REC OUT AMP. PB OUT AMP.
B/W
APC P-COMP.
VCC
N/P/S MODE DET.
VCC
0,1U CC1013
10N CC1015
6,8K CR1013
47K 2% CR1017
56K 2% CR1018
10K R1020
VCO
+5VD
0,1U CC1024
47U/25V C1082
15K CR1082
1,8K CR1083
1N CC1083
TFW 4,4
4,5/20P C1085
8,2P CC1087
6,8P CC1088
4,433619MHZ Q1085
47UH L1083
1,5K CR1085
400 mVSS
560 CR1092
1N CC1093
68 CC1095
4,7N CC1096
5,06
19203-081.14 F1092
680 CR1093
8,2K CR1090
33K CR1096
100P CC1098
CH 1
47N CC1100
1,5K CR1101
470 CR1103
4,7U/63V C1103
1,5K CR1105
2,2U/100V C1105
0,1U CC1107
0,47 C1026
6,8K CR1027
6,8K CR1028
Secam ca. 3,5 V
Pal ca. 2 V
Pal ca. 2,7 V
Secam ca. 0,7 V
2,75 V
800 mVSS
BC848 CT1089
2,2K CR1089
220P CC1090
5 VSS
0,8 µs 0,8 µs
3 V
0,2 µs
600 mVSS
MN 6163 A/MØS IC1150
PAL DET.
BURST GATE PULSE
REC/PB
PHASE RØTATIØN RING COUNTER 1/8 RING DIVIDER
FREQ. DET
AFC P.C.
FREQ. COUNTER 1/321
FIELD START INHIBIT PULSE
45US MMV
3US MMV
DIGITAL PLL
FH PULSE
SECAM DET.
RESET
0,1U CC1124
100K CR1130
K1 K2
20 ms 20 ms
27K CR1175
3,9K CR1173
BC818-40 CT1173
6,8K CR1170
BC848 CT1170
2,2U/100V C1170
22K CR1145
56P CC1145
270 1% CR1032
SDL 144 F1032
560 CR1030
BC858 CT1030
1K CR1110
10N CC1110
220UH L1112
100P CC1112
100P CC1113
1K R1115
AC
10N CC1115
1,5K CR1203
100K CR1210
BC858B CT1210
BBV102 MD1203
10K CR1212
BAV102 MD1212
BC848B CT1212
1N CC1203
1N CC1205
1,8K CR1205
2,2KR CR1207
8,2K CR1208
CHRØMA 27505-031.C1 240687

ⓧ ENTFÄLLT BEI PA
NOT APPLICAPLE

DENTIFICATION

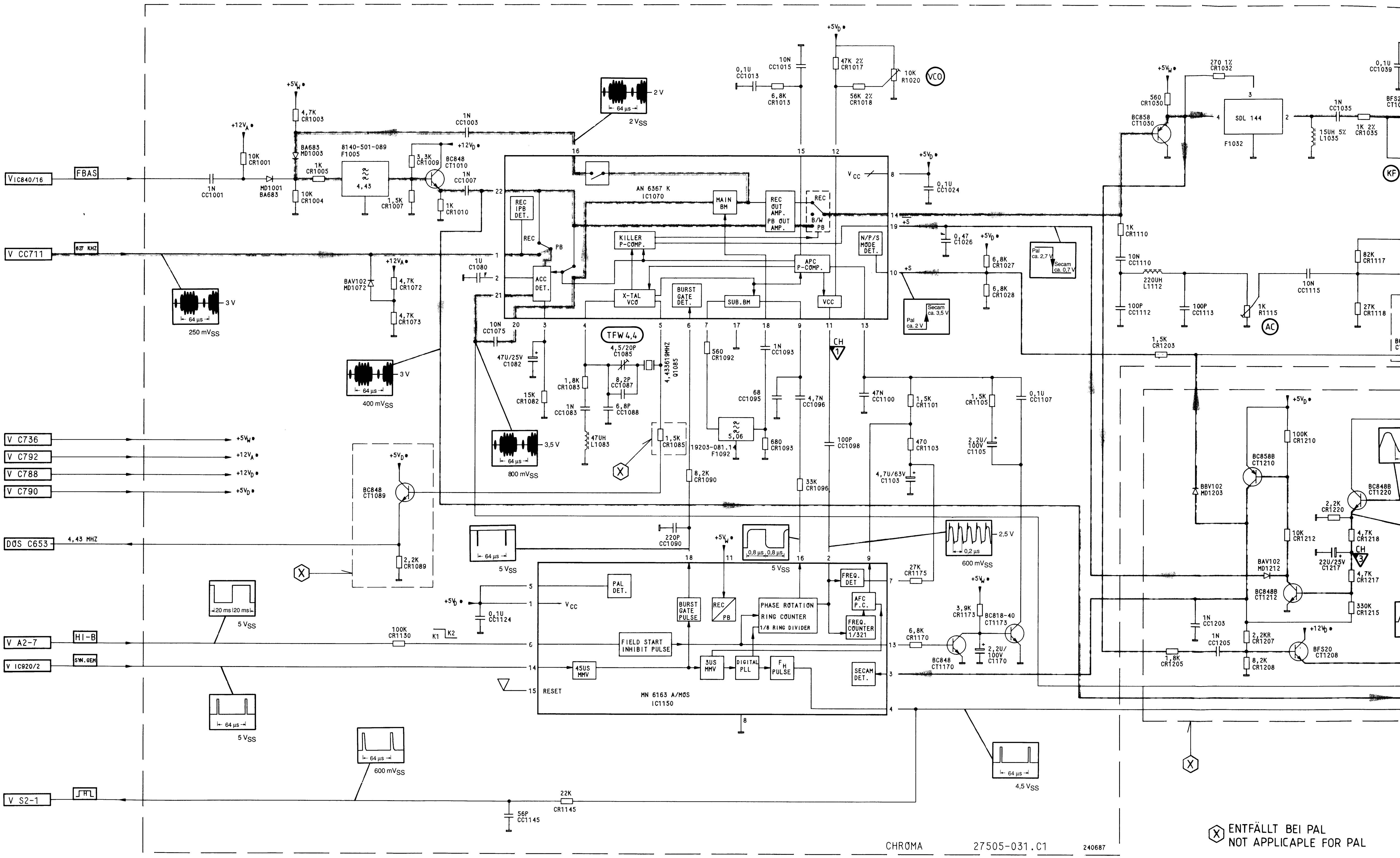

AN 6367 K
IC1070
REC IPB DET.
REC
PB
ACC DET.
KILLER P-COMP.
X-TAL VCO
BURST GATE DET.
SUB.BM
MAIN BM
REC OUT AMP.
PB OUT AMP.
REC B/W PB
APC P-COMP.
N/P/S MODE DET.
VCC
TFW 4,4
4,43361 9MHZ Q1085
19203-081.14 F1092
5,06
MN 6163 A/MOS
IC1150
PAL DET.
BURST GATE PULSE
REC PB
PHASE ROTATION
RING COUNTER
1/8 RING DIVIDER
FREQ. DET
AFC P.C.
FREQ. COUNTER 1/321
FIELD START INHIBIT PULSE
45US MMV
3US MMV
DIGITAL PLL
FH PULSE
SECAM DET.
RESET
SDL 144
F1032
VCO
KF
AC
SI
CH 1
CH 3
CH 4
CH 5
F
V CC953
V CC989
V A2-5
627 KHZ
19203-094.97
F1230
07202-405.97 L1223
BC848 CT1010
BC848 CT1089
BC858 CT1030
BFS20 CT1035
BC848 CT1040
BC848 CT1045
BC848 CT1120
BC848 CT1201
BC848 CT1170
BC818-40 CT1173
BC858B CT1210
BC848B CT1212
BC848B CT1220
BC858B CT1225
BC848 CT1228
BFS20 CT1208
BC848 CT1232
BFS20 CT1238
BC848C CT1250
BC848 CT1260
BC848 CT1265
BBV102 MD1203
BAV102 MD1212
BAV102 MD1222
LL4154 MD1235
LL4154 MD1236
300 mVSS
3 V
800 mVSS
2,75 V
150 mVSS
2,2 V
400 mVSS
3,5 V
5 VSS
600 mVSS
12 VSS
6 VSS
400 mVSS
2,8 V
10 V
4 VSS
1,8 V
1,5 VSS
64 µs
0,2 µs
0,8 µs 0,8 µs
128 µs
Pal ca. 2,7 V
Secam ca. 0,7 V
Pal ca. 2 V
Secam ca. 3,5 V
+5VD
+12VD
+5VW
+12VA
SECAM ØST 27505-031.5C
CHROMA 27505-031.C1
240687

Ⓧ ENTFÄLLT BEI PAL
NOT APPLICAPLE FOR PAL

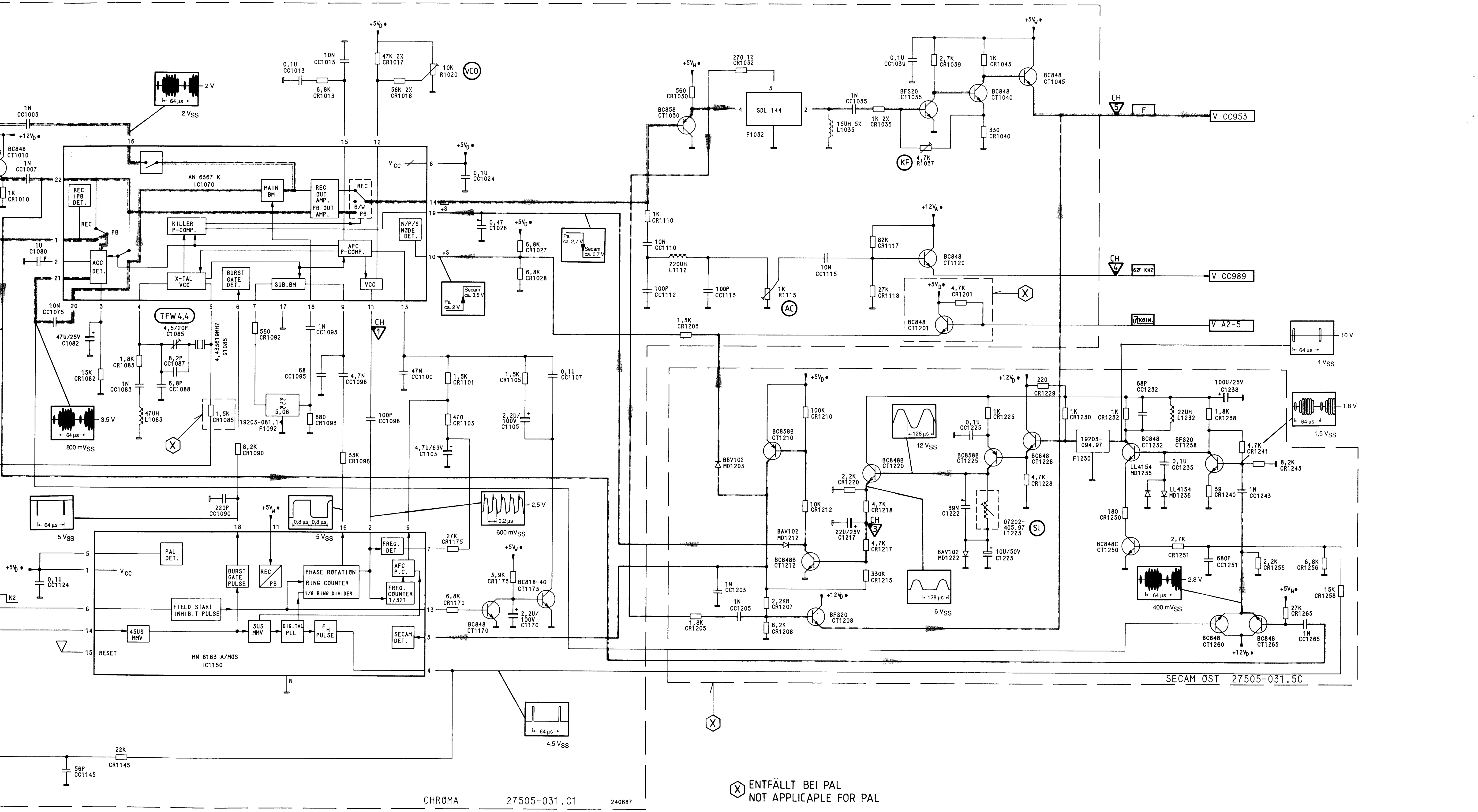
Chroma

WIEDERGABE
PLAYBACK

PAL
SECAM
SECAM IDENTIFIKATION


V IC840/16
FBAS
V CC711
627 KHZ
V C736
V C792
V C788
V C790
+5VW
+12VA
+12VD
+5VD
DØS C653
4,43 MHZ
V A2-7
HI-B
V IC920/2
SW.GEM
V S2-1
AN 6367 K
IC1070
REC/PB DET.
ACC DET.
KILLER P-COMP.
X-TAL VCO
BURST GATE DET.
SUB.BM
MAIN BM
REC OUT AMP. PB OUT AMP.
APC P-COMP.
N/P/S MODE DET.
VCC
REC
B/W
PB
TFW 4,4
4,433619MHZ Q1085
19203-081.1 F1092
5,06
8140-501-089 F1005
4,43
MN 6163 A/MOS
IC1150
PAL DET.
BURST GATE PULSE
REC/PB
PHASE ROTATION RING COUNTER
1/8 RING DIVIDER
FREQ. DET
AFC P.C.
FREQ. COUNTER 1/321
FIELD START INHIBIT PULSE
45US MMV
3US MMV
DIGITAL PLL
FH PULSE
SECAM DET.
RESET
SDL 144
F1032
BC858 CT1030
BC848 CT1010
BC848 CT1089
BC848 CT1170
BC818-40 CT1173
BC858B CT1210
BC848B CT1220
BC848B CT1212
BFS20 CT1208
BAV102 MD1072
BBV102 MD1203
BAV102 MD1212
BA683 MD1003
MD1001 BA683
VCO
KF
AC
CH 1
CH 3
Pal ca. 2,7 V
Secam ca. 0,7 V
Secam ca. 3,5 V
Pal ca. 2 V
2 V
2 VSS
3 V
250 mVSS
400 mVSS
3,5 V
800 mVSS
5 VSS
2,5 V
600 mVSS
4,5 VSS
64 µs
20 ms 20 ms
0,8 µs 0,8 µs
0,2 µs
CHRØMA 27505-031.C1
240687

ENTFÄLLT BEI PAL
NOT APPLICAPLE FOR PAL


AN 6367 K
IC1070
MAIN BM
REC OUT AMP. PB OUT AMP.
REC
B/W
PB
REC IPB DET.
KILLER P-COMP.
APC P-COMP.
N/P/S MODE DET.
ACC DET.
X-TAL VCO
BURST GATE DET.
SUB.BM
VCC
TFW4,4
4,433619MHZ
Q1085
19203-081.1
F1092
5,06
VCO
CH 1
MN 6163 A/MOS
IC1150
PAL DET.
BURST GATE PULSE
REC PB
PHASE ROTATION
RING COUNTER
1/8 RING DIVIDER
FREQ. DET
AFC P.C.
FREQ. COUNTER 1/321
FIELD START INHIBIT PULSE
45US MMV
3US MMV
DIGITAL PLL
FH PULSE
SECAM DET.
RESET
Pal ca. 2,7 V
Secam ca. 0,7 V
Secam ca. 3,5 V
Pal ca. 2 V
2 VSS
3,5 V
800 mVSS
5 VSS
600 mVSS
2,5 V
4,5 VSS
64 µs
0,8 µs
0,2 µs
SDL 144
F1032
KF
CH 5
F
V CC953
CH 4
627 KHZ
V CC989
V A2-5
AC
CH 3
128 µs
12 VSS
6 VSS
07202-405.97
L1223
SI
19203-094.97
F1230
10 V
4 VSS
1,8 V
1,5 VSS
400 mVSS
2,8 V
SECAM ØST 27505-031.5C
CHRØMA 27505-031.C1
240687

ⓧ ENTFÄLLT BEI PAL
NOT APPLICAPLE FOR PAL

Chroma

Chassisplatte II /
Chassis board II

Ansicht von der Lötseite /
View of soldering side

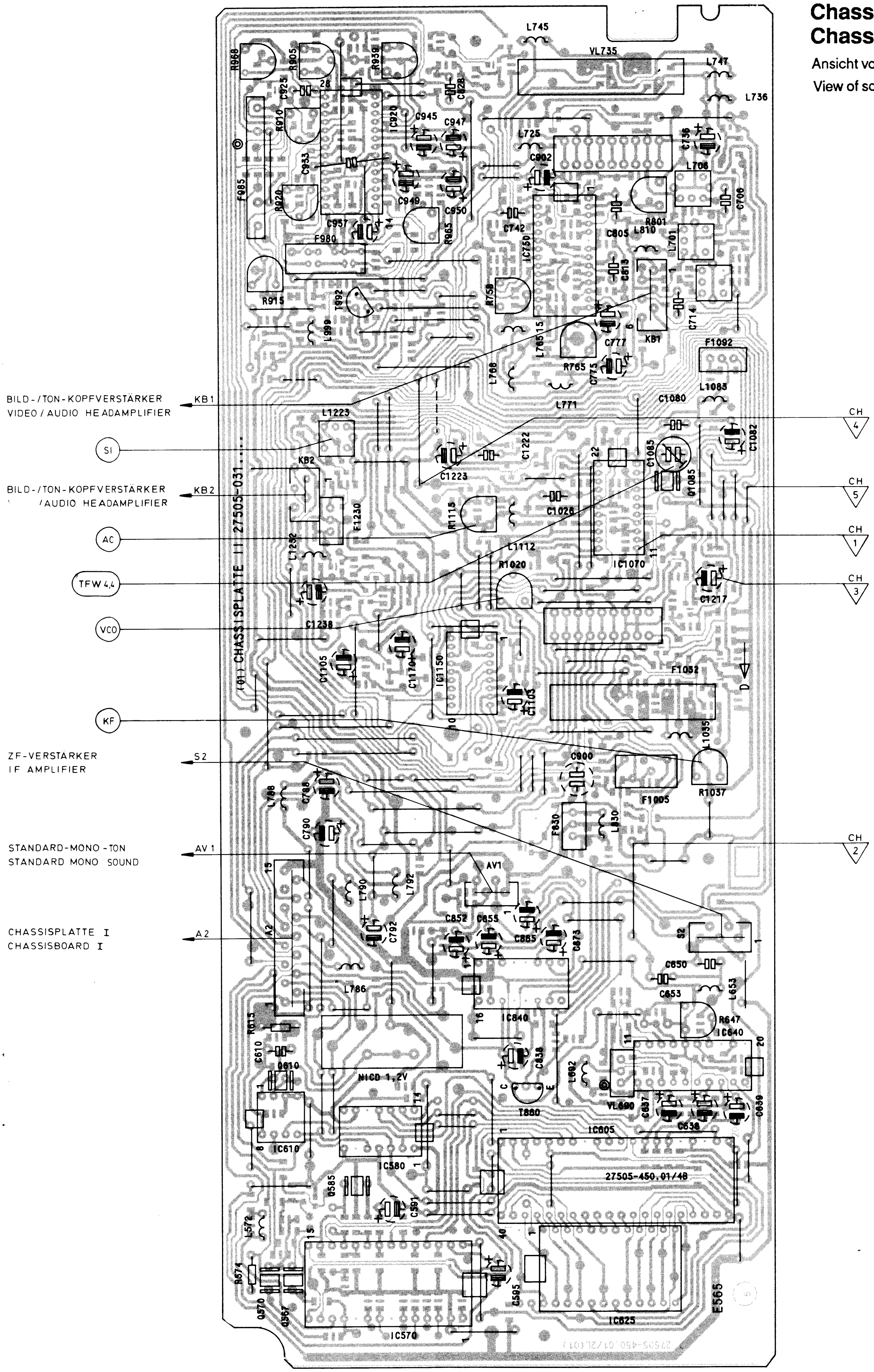


BILD-/TON-KOPFVERSTÄRKER
VIDEO / AUDIO HEADAMPLIFIER
KB1
SI
BILD-/TON-KOPFVERSTÄRKER
/AUDIO HEADAMPLIFIER
KB2
AC
TFW 4,4
VCO
KF
ZF-VERSTARKER
IF AMPLIFIER
S2
STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
AV1
CHASSISPLATTE I
CHASSISBOARD I
A2
CH 4
CH 5
CH 1
CH 3
CH 2
D
(01) CHASSISPLATTE II 27505-031.....
27505-450.01/48
L745
VL735
L747
L736
R958
R905
R939
C925
C928
IC920
R910
C945
C947
L725
C902
C736
L706
C933
F985
R920
C949
C950
C706
C957
F980
R965
C742
IC750
R801
C805
L810
L701
C813
R915
T992
R758
C714
L999
KB1
L765
C777
F1092
L768
R765
C775
L1083
L771
C1080
L1223
C1222
C1082
KB2
C1223
C1085
D1085
F1230
R1113
C1026
L1232
L1112
IC1070
R1020
C1217
C1238
C1105
C1170
IC1150
C1103
F1032
L1035
C900
R1037
F1005
L788
C788
C790
F830
L830
L790
L792
AV1
A2
C792
C852
C855
C865
C873
S2
C650
L786
C653
L653
R615
IC840
R647
IC640
C610
D610
C838
L682
NICD 1,2V
T880
VL690
C637
C638
C639
IC610
IC580
IC605
D585
C591
L572
R674
C595
D570
D567
IC570
IC625
E565
27505-450.01/2L(01)

Chassisplatte II
Schrift-/Daten-Generator (DOS)

Funktionsübersicht :
Der Schrift-/Daten-Generator (DOS) enthält die Uhr, einen Testbild-/Datengenerator, die Videotext- und die VPS-Verarbeitung. Dazu benötigt er folgende Baugruppen (IC's):

1. IC 570, Daten-Slicer, zur Aufbereitung der empfangenden Sendersignale
2. IC 605, ECCT (European Computer Controlled Teletext), zur Steuerung der Abläufe im Schrift-/Daten-Generator und zum Erzeugen der Zeichendaten
3. IC 625, Seitenspeicher, zum Abspeichern der von IC 605 erzeugten Daten
4. IC 640, RGB-Encoder, zur Erzeugung des FBAS-Signals
5. IC 580 zur VPS-Verarbeitung
6. IC 610 zur Uhrtakterzeugung

Die Spannungsversorgung erfolgt durch die Dauerspannungen + 5 V_D und +12 V_D.

1. Daten-Slicer (IC 570)
Der Daten-Slicer übernimmt im einzelnen folgende Aufgaben:

a) Videotext-Betrieb
  - Abtrennen der empfangenden Videotext-Daten
  - Erzeugen des Datentaktes (6,9375 MHz)
  - Erzeugen des 6 MHz-Taktes für IC 605 (interne Bilderzeugung, ECCT)
  - Phasenstarre Verkopplung des 6 MHz-Oszillators mit dem Sendersynchronsignal

b) VPS-Betrieb
  - Abtrennen der empfangenen VPS-Daten
  - Erzeugen des Datentaktes (5 MHz)

Die Umschaltung zwischen Videotext- und VPS-Betrieb erfolgt durch den Schaltpegel VPS/VT. Bei Videotext-Betrieb ist dieser Pegel LOW. Der Transistor CT 569 erhält diesen Schaltpegel über Steckerkontakt A 2-4. CT 569 sperrt und aktiviert über Diode MD 570 den 13,875 MHz-Oszillator (Q 570). Bei VPS-Betrieb steht ein HIGH-Pegel an CT 569. Dieser schaltet nach Masse und aktiviert über MD 567 den 10 MHz-Oszillator (Q 567). Die Signalverarbeitung für Videotext- und VPS-Betrieb erfolgt im IC 570 analog, aber mit unterschiedlichen Taktfrequenzen.
Eine adaptive Datenabtrennstufe im IC 570 gewinnt aus dem über IC 570-(27) zugeführten FBAS-Signal die Videotext-/VPS-Daten. Jede Information besteht aus 8 Bits (7 Datenbits und 1 Paritätsbit). Die Impulsflanken der einzelnen Bits stoßen einen Phasenschieberkreis IC 570-(12) an, der zusammen mit dem Oszillator (13,875 MHz) den Synchrontakt regeneriert. Über IC 570-(15) werden die Teletextdaten (TTD) dem IC 605 zugeführt. An IC 570-(14) steht der Teletext-Synchrontakt (TTC) zur Verfügung. Ein integriertes Amplitudensieb trennt Horizontal- und Vertikal-Synchronsignale vom FBAS-Signal. Eine aus den zeilenfrequenten Synchronsignalen gewonnene Regelspannung steuert den 6 MHz-Oszillator. Diese Taktfrequenz erhält der ECCT (IC605) über IC 570-(17). Im ECCT erzeugt man durch Frequenzteilung den Sandcastle-Impuls mit einer Frequenz von 15625 Hz, der dem Phasenvergleich im IC 570 -(22) zugeführt wird. Dadurch erreicht man eine phasenstarre Synchronisation des 6 MHz-Taktes, so daß Texteinblendungen synchron zum FBAS-Signal erfolgen.

2. ECCT und Seitenspeicher (IC 605)
Der ECCT beteht aus folgenden Funktionseinheiten:

- Datenakquisition
- Ablaufsteuerung
- Speicherschnittstelle
- Zeichengenerator
- I^2C-Bus-Steuerung

a) Datenakquisition
  Im IC 605 werden die, an Pin 6 anstehenden Teletext-Daten (TTD) auf Parity-Fehler untersucht und diese korrigiert. Anschließend liest man die Daten in den Seitenspeicher IC 625 ein.

b) Ablaufsteuerung
  Aus dem an IC 605-(9) anstehenden 6 MHz-Takt werden alle IC-internen Taktfrequenzen abgeleitet. Zur Phasensynchronisation erzeugt man den Sandcastle-Impuls, den man über IC 605-(11) dem Daten-Slicer (IC 570) zuführt. Des weiteren bildet man im IC 605 das Synchronsignal für den RGB-Encoder, das diesem über IC 605-(12) zugeführt wird.

c) Speicherschnittstelle
  Der Datentransfer zum Seitenspeicher (IC 625) erfolgt über die 8 Datenleitungen, IC 605-(22) . . . IC 605-(29) und die 11 Adressleitungen IC 605-(30) . . . IC 605-(40). Die Steuerung der Schreib- und Lesevorgänge wird über IC 605-(4) und IC 605-(5) durchgeführt.

d) Zeichengenerator
  Der Zeichensatz des IC 605 umfaßt 128 alphanumerische und 2 x 64 Grafik-Zeichen in Form einer Rasterpunktmatrix aus 12 horizontalen und 10 vertikalen Punkten.

Chassis Board II
Character / Data Generator (DOS)

Short functional description
The character / data generator (DOS) contains a clock, a test pattern / data generator, the teletext and VPS processing stages and requires the following modules (ICs):

1. IC 570, data slicer for processing the received TV station signals.
2. IC 605, ECCT (European Computer Controlled Teletext) to control the sequential operations in the character/data generator and to generate the character data.
3. IC 625, page memory to store the data generated by IC 605.
4. IC 640, RGB encoder to generate the composite colour video signal (CCVS).
5. IC 580, for VPS processing.
6. IC 610, for clock pulse generation.

The unswitched voltages +5V_D and +12V_D are used for power supply.

1. Data slicer (IC 570)
The data slicer takes over the following functions:

a) Teletext operation
  - separation of received teletext data
  - generation of data clock pulse (6.9375 MHz)
  - generation of the 6 MHz clock pulse for the IC 605 (picture generation, ECCT)
  - phase-locked coupling of the 6 MHz oscillator and the TV station sync signal

b) VPS operation
  - separation of the received VPS data
  - generation of data clock pulse (5 MHz)

The teletext and VPS operating modes are switched over by the VPS / VT switching levels. The level is Low for teletext operation and is applied to the transistor CT 569 via contact A 2-4. CT 569 switches off and actuates the 13.875 MHz oscillator (Q 570) via diode MD 570. For VPS operation the level at CT 569 is High. The transistor is connected to ground and actuates the 10 MHz oscillator (Q 567) via MD 567. Signal processing takes place analogously in both the teletext and VPS modes but a different clock frequencies.
An adaptive data separator circuit in the IC 570 derives the teletext / VPS data from the composite colour video signal fed in at IC 570-(27). Each information contains 8 bits (7 data bits and 1 parity bit). The pulse edges of the individual bits trigger a phase shift circuit IC 570-(12) which generates the sync clock frequency together with the oscillator (13.875 MHz). Via IC 570-(15) the teletext data (TTD) are fed to IC 605. The teletext sync clock (TTC) is provided on IC 570-(14). An integrated amplitude filter separates the horizontal and vertical sync signals from the composite colour video signal. The control voltage obtained from the line-frequency sync pulses is used to control the 6 MHz oscillator. This clock frequency is supplied to the ECCT (IC 605) via IC 570-(17). In the ECCT the frequency is divided to produce the 15.625 Hz Sandcastle pulse which is fed to the phase comparator in IC 570-(22) resulting in a phase-locked synchronization of the 6 MHz clock pulse so that the text is synchronously inserted with the composite colour video signal.

2. ECCT and page memory (IC 605)
The ECCT consists of the following functional groups:

- data acquisition
- sequence control
- memory interface
- Character generator
- I^2C bus control

a) Data acquisition
  In IC 605 the teletext data (TTD) provided on pin 6 are checked for parity errors which are then corrected. The data are then read into the page memory IC 625.

b) Sequence control
  From the 6 MHz clock frequency provided on IC 605-(9) all IC-inherent clock frequencies are produced. The Sandcastle pulse is used for phase synchronization and is fed to the data slicer (IC 570) via IC 605-(11). And it is also in IC 605 where the sync pulse for the RGB encoder is generated and supplied via IC 605-(12).

c) Memory interface
  The data transfer to the page memory (IC 625) takes place on 8 data lines, IC 605-(22) . . . IC 605-(29) and 11 address lines IC 605-(30) . . . IC 605-(40). The read and write operations are controlled by IC 605-(4) and IC 605-(5).

d) Character generator
  The IC 605 character sest contains 128 alphanumeric and 2 x 64 graphical characters in the form of a matrix with 12 horizontal and 10 vertical points.

Der Zeichengenerator erzeugt die R- / G- / B-Signale. Diese werden über IC 605-(13), -(14), -(15) zur weiteren Verarbeitung im IC 640 (RGB-Encoder) herausgeführt. Über IC 605-(17) verwendet man das "Blank"-Signal zur Steuerung der Videoweiche IC 840 im Video-Schaltungsteil.

e) I^2C-Bus-Steuerung
Die Daten, Parameter und Tafeln für das TEXT-PROGRAMMING sind im EPROM (IC 120) abgelegt. Die Übertragung zum IC 605 erfolgt durch den Hauptrechner (IC 190) auf der Ablaufsteuerung über den I^2C-Bus.

3. RGB-Encoder
An IC 640-(3), -(4), -(5) stehen die R- / G- / B-Signale vom IC 605. Über Pin 2 erhält der IC 640 das Synchronsignal von IC 605-(12) und über Pin 17 den Farbhilfsträger (4,43 MHz). Im IC 640 wird aus den anstehenden Signalen das FBAS-Signal gebildet, das man über IC 640-(9) der Videoweiche IC 840 im Videoschaltungsteil zuführt. Mit dem Einstellregler R 647 stellt man die Burstphase von zwei aufeinander folgenden Zeilen auf gleiche Amplitude ein.

4. VPS-Verarbeitung
Der IC 580 erhält über Pin 8 die vom Daten-Slicer kommenden Videotext-/VPS-Daten und über Pin 11 die zugehörige Taktfrequenz. Er wählt die VPS-Daten aus und überträgt sie über den I^2C-Bus zum Ablaufrechner IC 190.

5. Uhrtakterzeugung
Das Uhr-Ram, IC 610, erzeugt mit dem 32,768 KHz-Quarz (Q 610) den Uhrtakt. Dieser gelangt über den I^2C-Bus zum Ablaufrechner (IC 190)

The character generator produces R / G / B signals which are fed via IC 605-(13), -(14), -(15) to IC 640 (RGB encoder) for further processing. The "Blank" signal is provided on IC 605-(17) and used to control the video separating filter in the video module.

e) I^2C bus control
The data, parameters, and tables for TEXT PROGRAMMING are stored in the EPROM (IC 120). The transfer to the IC 605 takes place on the I^2C bus by means of the main computer in the sequence control.

3. RGB encoder
The R /G /B signals from the IC 605 are provided on IC 640-(3), -(4), -(5). Via pin 2, the IC 640 receives the sync signal from IC 605-(12) and via pin 17 the colour subcarrier (4.43 MHz). The signals applied to IC 640 are processed in this circuit to obtain the composite colour video signal which is fed via IC 640-(9) to the video separating filter IC 840 in the video module. By means of the preset R 647 the burst phase of two successive lines is adjusted to show the same amplitude.

4. VPS processing
The IC 580 is supplied via pin 8 with the teletext / VPS data from the data slicer ; the respective clock frequency is supplied via pin 11. The IC then selects the VPS data and transfers them on the I^2C bus to the IC 190 sequence control.

5. Clock pulse generation
The clock pulse is generated by means of the clock RAM, IC 610, and the 32.768 kHz quartz crystal (Q 610) and is fed via the I^2C bus to the sequence control (IC 190).

Abgleich :

Meßgeräte : Oszilloskop mit TK 10:1

Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : —

Alignment :

Test equipment : Oscilloskope with 10:1 probe

Servicing work after changing board : —

Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
Burstphase	Oszilloskop : MP DOS ▽1 Trigger : IC 640-(2)	geräteeigenen Testbildgenerator einschalten.	R 647 (BP)	Burstamplituden von 2 aufeinanderfolgenden Zeilen auf gleiche Amplitude einstellen.
Burst phase	Oscilloscope : MP DOS ▽1 Trigger : IC 640-(2)	Switch on the integrated test pattern generator.		Adjust the burst of two successive lines to show the same amplitude.

Chassisplatte II / Chassis board II

Ansicht von der Lötseite / View of soldering side

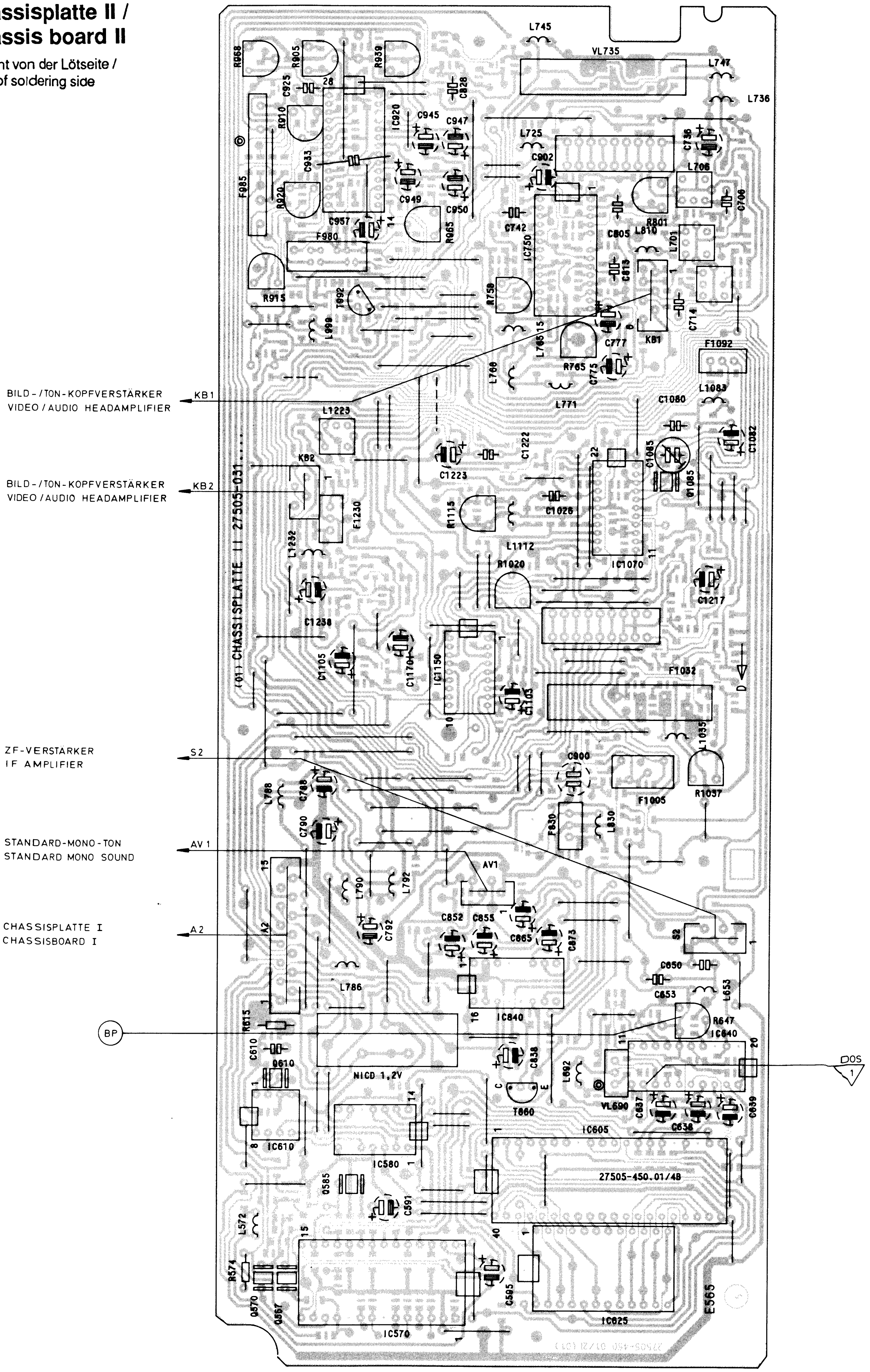
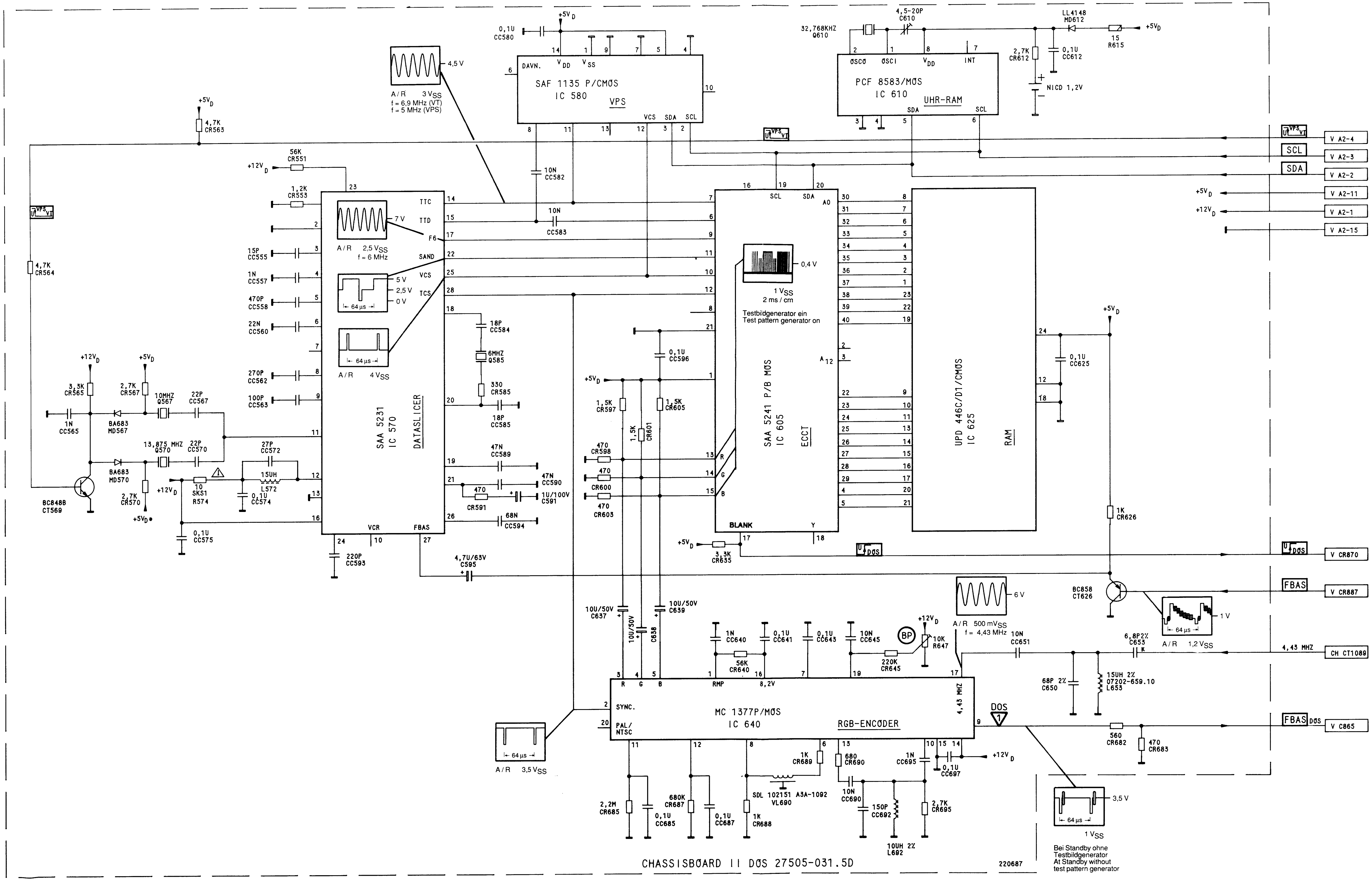


BILD-/TON-KOPFVERSTÄRKER
VIDEO/AUDIO HEADAMPLIFIER
KB1
BILD-/TON-KOPFVERSTÄRKER
VIDEO/AUDIO HEADAMPLIFIER
KB2
ZF-VERSTÄRKER
IF AMPLIFIER
S2
STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
AV1
CHASSISPLATTE I
CHASSISBOARD I
A2
BP
DOS
1
(01) CHASSISPLATTE II 27505-031
27505-450.01/4B
NICD 1,2V
L745
VL735
L747
L736
L725
C902
IC920
IC750
IC1070
IC1150
IC840
IC640
IC605
IC580
IC610
IC570
IC625
F1032
F1005
F1092
F980
F985
F1230
VL690
T660
L786
D

Schrift - / Daten - Generator (DOS)
Character / Data Generator (DOS)


SAF 1135 P/CMOS
IC 580
VPS
DAVN.
PCF 8583/MOS
IC 610
UHR-RAM
32,768KHZ Q610
4,5-20P C610
LL4148 MD612
15 R615
NICD 1,2V
SAA 5231
IC 570
DATASLICER
TTC
TTD
F6
SAND
VCS
TCS
VCR
FBAS
SAA 5241 P/B MOS
IC 605
ECCT
BLANK
Testbildgenerator ein
Test pattern generator on
UPD 446C/D1/CMOS
IC 625
RAM
MC 1377P/MOS
IC 640
RGB-ENCODER
SYNC.
PAL/NTSC
BC848B CT569
BC858 CT626
A/R 3 V_SS
f = 6,9 MHz (VT)
f = 5 MHz (VPS)
A/R 2,5 V_SS
f = 6 MHz
A/R 4 V_SS
1 V_SS
2 ms / cm
A/R 500 mV_SS
f = 4,43 MHz
A/R 1,2 V_SS
A/R 3,5 V_SS
SCL
SDA
FBAS
FBAS DOS
V A2-4
V A2-3
V A2-2
V A2-11
V A2-1
V A2-15
V CR870
V CR887
CH CT1089
V C865
4,43 MHZ
DOS
CHASSISBOARD II DOS 27505-031.5D
220687

Bei Standby ohne Testbildgenerator
At Standby without test pattern generator

Schrift - / Daten - Generator (DOS)
Character / Data Generator (DOS)

Notizen:

Notizen:

HiFi Stereo-Ton

Da die Stereo-Ton-Kanäle symmetrisch aufgebaut sind, beschränken wir uns bei der Schaltungsbeschreibung auf den linken Kanal.

Funktionsübersicht
Im HiFi-Stereo-Tonbaustein werden die Audiosignale um den Faktor 2 komprimiert. Anschließend werden die NF-Signale mit 2 Trägerfrequenzen (1,4 MHz - linker und 1,8 MHz - rechter Kanal; ± 70 kHz Hub) frequenzmoduliert und über die beiden rotierenden Audioköpfe auf das Band aufgezeichnet.
Bei Wiedergabe wird die vom Band , über die rotierenden Audioköpfe abgenommene Information dem HiFi-Stereo-Tonbaustein zugeführt. Nach der Demodulation führt man das NF-Signal dem Expander zu. Hier expandiert man das Signal wieder auf die ursprüngliche Dynamik. Störungen, verursacht durch das Umschalten der Audioköpfe, eliminiert eine Extrapolatorschaltung.

1. Aufnahme
Bei Aufnahme gelangt das NF-Signal (L) vom Standard-Mono-Tonbaustein über Steckerkontakt ST 2-5, den Mute-Schalter-IC 1505-(8), -(9) an den IC 1510-(24). Im IC 1510 durchläuft es einen Verstärker, den Kompander und den A/W-Umschalter. An IC 1510-(21) koppelt man das NF-Signal aus und führt es über den Frequenzhubeinsteller AH-L (R 1539), die Premphasis (IC 1565), sowie einen aktiven Tiefpaß CT 1548 dem IC 1690-(27) zu. Im IC 1690 wird das NF-Signal frequenzmoduliert und steht am IC 1690-(23) als 1,4 MHz FM-Signal zur Verfügung. Dieses wird durch den Transistor CT 1735 verstärkt und am Eingang des Oberwellenfilters F 1750 mit dem 1,8 MHz FM-Signal des rechten Kanals addiert. Anschließend führt man es über den Steckerkontakt KT 1-2 dem Kopfverstärker zu.
Beim Aufsprechen der beiden Trägerfrequenzen auf das Band ist die HF-Amplitude des 1,8 MHz-Trägers um ca. 10 dB größer, da dieser Träger vom nachfolgenden Videokopf stärker angelöscht wird. Somit ist gewährleistet, daß bei Wiedergabe die beiden HF-Träger gleiche Amplitude haben.
Für den EE-Betrieb steht an IC 1510-(16) das NF-Signal zur Verfügung. Es gelangt über Steckerkontakt ST 2-3 und den Standard-Mono-Tonbaustein zum Modulator, sowie an die EURO-AV-Buchse und die Cinchausgänge.

2. Wiedergabe
Das Signal vom Band wird dem HiFi-Stereo-Tonbaustein über Steckerkontakt KT 1-3 zugeführt. Die Transistoren CT 1790/ CT 1785 verstärken das FM-Signal. Mit R 1791 ist die Hüllkurvenspannung einstellbar (s. Abgleich 3). Anschließend trennt man mit dem Bandpaßfilter F 1780 die FM-Signale »links« (1,4 MHz) und »rechts« (1,8 MHz) und führt die Signale über IC 1690 - (16) bzw. IC 1690-(13) den Demodulatoren zu. Das demodulierte NF-Signal (L) verläßt das IC 1690 an Pin 21 und gelangt über die Dropout-Mutestufe CT 1575 zum Eingang der "Hold-Schaltung" IC 1690-(20). Sie dient dazu Störungen im NF-Signal, bedingt durch den Kopfwechsel beim Abtasten des Signals, zu unterdrücken. Von IC 1690-(18) gelangt das NF-Signal über den Pegelsteller WPL (R 1568), die Deemphasisstufe IC 1565 und den aktiven Tiefpaß CT 1555 an IC 1510-(22). Zwischen IC 1510-(22) und IC 1510-(16) durchläuft das NF-Signal einen Operationsverstärker, einen Expander, die Stummschaltung und den Ausgangsverstärker. Über den Steckerkontakt ST 2-3 erhält der Standard-Mono-Tonbaustein das NF-Signal. Dieser leitet es weiter zum Modulator, sowie zur EURO-AV-Buchse und zu den Cinchausgängen.

3. Rauschunterdrückung bei Aufnahme und Wiedergabe
Um den vollen Dynamikbereich zu erhalten, erfolgt bei Aufnahme eine Komprimierung und bei Wiedergabe eine Expandierung des NF-Signals. Der IC 1510 enthält dazu zwei Regelkreise.

4. HiFi-Ton-Kennung
Der 1,4 MHz-Anteil der »FM vom Band« gelangt vom Filter 1780 (Kontakt 1) an einen Verstärker CT 1765, CT 1768. Das verstärkte Signal wird anschließend durch die Dioden MD 1770 und MD 1773 gleichgerichtet. Diese Gleichspannung ist proportional der FM-Amplitude. Über den Steckerkontakt A 3-9 führt man die erzeugte Gleichspannung als Istwert der Ablaufsteuerung (IC 190) zu. Liegt der Pegel über ca. 1,5 V wird die HiFi-Tonaufzeichnung wiedergegeben. Liegt der Pegel unter ca. 1 V schaltet die Ablaufsteuerung (IC 190) über den Befehl U∫FMT und die Schaltlogik im IC 1510 den Standard-Mono-Ton auf die Audiosignalausgänge des IC 1510.
Des weiteren verwendet man die Regelgröße U/FMHT über einen A/D-Wandler in der Ablaufsteuerung (IC 190) zur Trackinganzeige(HiFi).

5. Stummschaltung
Die Stummschaltung des NF-Signals erfolgt durch den Befehl U∫MUTE bei allen Funktionen außer Aufnahme und Wiedergabe, sowie bei Servofehlern. Dieser MUTE-Befehl legt zum einen über den Transistor CT 1713 den Schaltpegel für den Mute-Schalter (IC 1505) an Masse und schaltet damit die Toneingänge ab, zum anderen steht er an IC 1510-(13) und schaltet über die Logikstufe im IC 1510 die Ausgänge IC 1510-(15) und IC 1510-(16) ab.
Zwei weitere Mute-Schaltungen (CT 1575/ CT 1675) sorgen dafür, daß während Dropouts bei Wiedergabe die NF-Signale (L / R) an IC 1690-(21) bzw. IC 1690-(8) für die Länge des Dropouts abgeschaltet werden. Angesteuert werden diese Transistoren über IC 1800-(9), der abhängig von Dropouts im FM-Signal vom Band einen High-Pegel ausgibt. Das FM-Signal vom Band erhält der IC 1800 über Pin 12.

HiFi Stereo Sound

Due to the symmetric design of the stereo sound channels we can confine ourselves to the description of the left channel.

Short Functional Description
The audio signals are first compressed by a factor of two in the HiFi Stereo Sound circuit board. Then, the AF signals are frequency-modulated with two carrier frequencies (1.4 MHz and 1.8 MHz for the left and right channels, respectively ; ±70 kHz deviation) and recorded onto the tape via the two rotating audio heads.
in the playback mode, the information picked up by the audio heads is fed to the HiFi Stereo Sound board. After the demodulation stage, the AF signal is passed to the expander where it is expanded to the original dynamics. An extrapolation circuit eliminates interferences caused by switching over the audio heads.

1. Recording
In record mode, the AF signal (L) from the Standard Monophonic Sound module is supplied via the plug contact ST2-5, the muting stage IC 1505-(8), --(9) to pin 24 of the IC 1510. In IC 1510, the signal passes through an amplifier, the compander and the record/playback switch. On pin 21 of the IC 1510 the AF signal is output and passed on via the AH-L frequency deviation preset R 1539, the preemphasis stage (IC 1565) and an active lowpass CT 1548 to IC 1690-(27). In the IC 1690 the AF signal is frequency-modulated and is then available at IC 1690-(23) as a 1.4 MHz FM signal which is subsequently amplified by transistor CT 1735 and added to the right-channel 1.8 MHz FM signal at the input of the harmonic filter F 1750. From plug contact KT1-2 it is finally supplied to the head amplifier.
When recording both carrier frequencies onto the tape, the RF amplitude of the 1.8 MHz carrier is approx. 10 dB higher since this carrier is erased to a greater extent by the video head which follows. Thus it is ensured that both RF carriers have the same amplitude when playing back.
In EE mode, the AF signal is available on pin 16 of the IC 1510. From there, the signal is supplied via contact ST2-3 and the Standard Monophonic Sound module to the modulator, the EURO-AV socket and the cinchoutputs.

2. Playback
The signal from the tape is fed from plug contact KT 1-3 to the HiFi Stereo Sound module. The transistors CT1790 / CT1785 amplify the FM signal. R 1791 allows to adjust the envelope voltage (see point 3 of adjustment table). By means of the bandpass filter F 1780 the FM signals are separated into »left« (1.4 MHz) and »right« (1.8 MHz) signals and passed on via IC 1690-(16) and IC 1690-(13), respectively, to the demodulators. The demodulated AF signal (L) is output on pin 21 of IC 1690 and is supplied from the dropout muting circuit CT 1575 to the "hold circuit" input IC 1690-(20). This circuit is used to eliminate AF signal interferences caused by switching over the heads during the signal scanning process. From IC 1690-(18), the AF signal passes through a level control WPL (R 1568), the deemphasis stage IC 1565 and the active bandpass CT 1555 to finally arrive at IC 1510-(22). Between IC 1510-(22) and IC 1510-(16), the AF signal is passed through an operational amplifier, an expander, the muting circuit and the output amplifier. From plug contact ST 2-3 the AF signal is fed into the Standard Monophonic Sound module where it is passed on to the modulator, the EURO-AV socket and the cinch outputs.

3. Noise Suppression during Recording and Playback
In order to retain full dynamics, the AF signal is compressed during recording and expanded during playback. For this purpose, the IC 1510 includes two compander circuits.

4. HiFi Sound Identification
The 1.4 MHz component of the "FM signal from the tape" is supplied from contact 1 of the filter F 1780 to an amplifier CT 1765, CT 1768. The amplified signal is then rectified by diodes MD 1770, MD 1773. This direct voltage is proportional to the FM amplitude. From plug contact A 3-9 the generated direct voltage is supplied to the Sequence Control (IC 190) as actual value. If the switching level is higher than about 1.5V the recorded HiFi sound is played back. If the switching level is lower than about 1V, the standard monophonic sound is applied to the IC 1510 audio signal outputs by U∫FMT from the Sequence Control (IC 190) and the switching logic in IC 1510.
The switching level U/FMHT is also used in the Sequence Control via an A/D converter to indicate the tracking level for the HiFi sound.

5. Muting
Muting of the AF signal takes place by means of U∫MUTE in all operating modes except recording and playback, and in case of servo control errors. This MUTE command causes the switching level for the mute switch (IC 1505) to be connected to chassis via the transistor CT 1713 thus switching off the audio inputs; on the other hand, it is applied to IC 1510-(13) thus causing the switching logic in IC 1510 to cut off the outputs IC 1510-(15) and -(16).
Two other muting circuits (CT 1575/CT 1675) are provided to cut off IC 1690-(21) and IC 1690-(8), respectively, during dropouts which may occur in the reproduction of the AF signals L and R. These transistors are operated via IC 1800-(9) which -dependent on dropouts in the FM signal from the tape- supplies a High level. The FM signal from the tape is applied to IC 1800 via pin 12.

HiFi-Stereo-Ton

Abgleich :

Meßgeräte : Frequenzzähler, Oszilloskop mit Tastkopf 10 : 1
NF- Millivoltmeter, Tongenerator, Testcassette (HiFi)
Videocassette Typ BASF E 180 Chromdioxid Super HG
Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : 3.

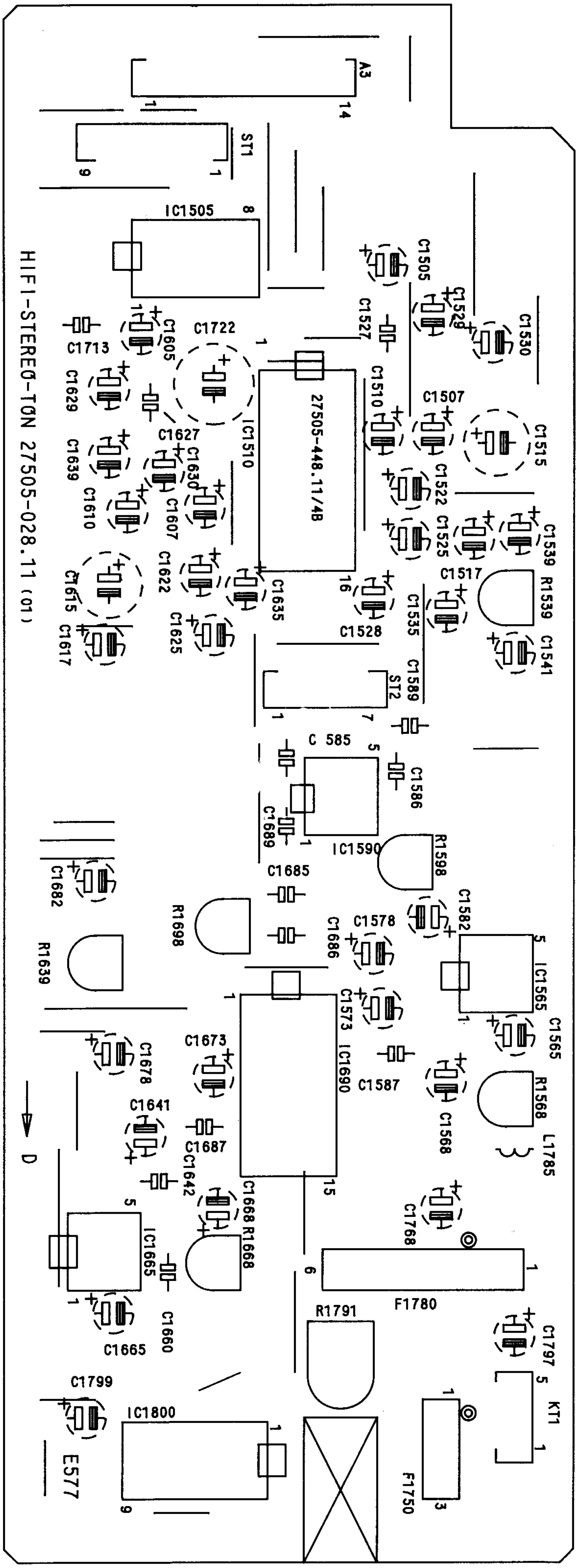
HiFi Stereo Sound

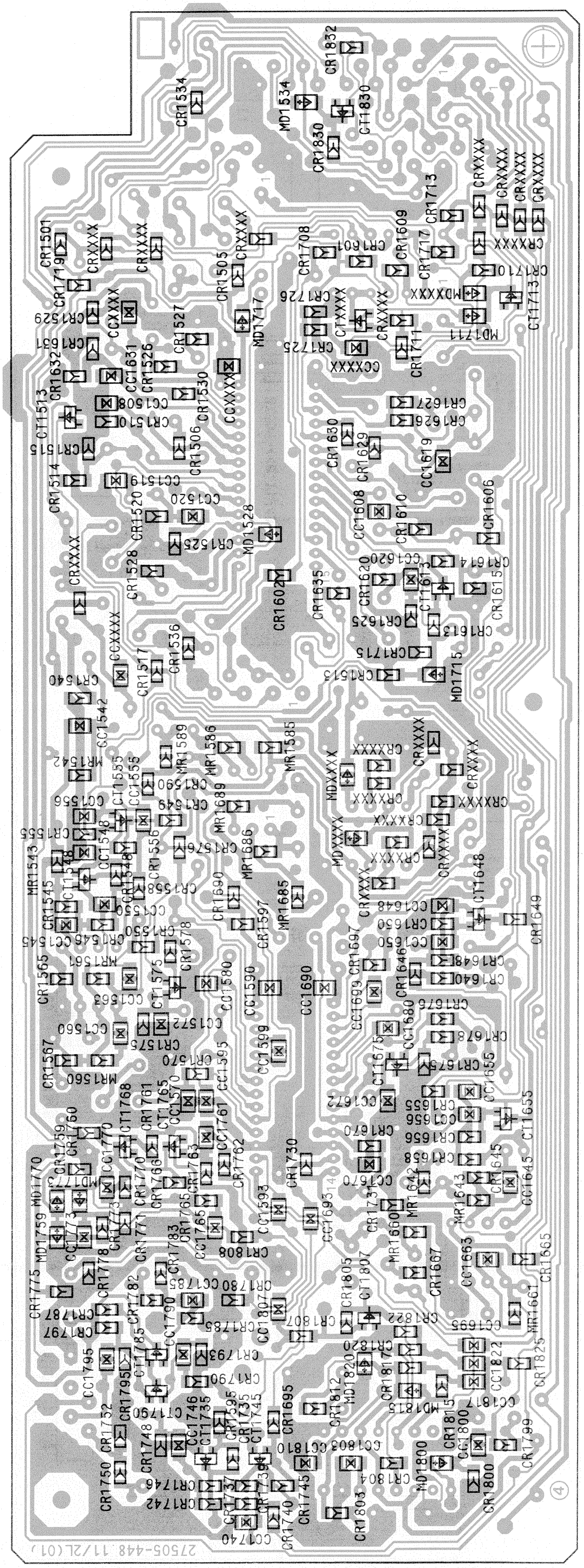
Alignment :

Test equipment : Frequency counter, oscilloscope with 10 : 1 probe
AF millivoltmeter, AF generator, Testcassette (HiFi)
Videocassette Typ BASF E 180 Chromdioxid Super HG
Servicing work after changing board : 3.

Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Trägerfrequenz (nach Wechsel des IC 1690)	Frequenzzähler : Stecker KT 1 -2	Kein NF-Signal einspeisen! HiFi - Aufnahme		
linker Kanal	Basis des CT 1745 über 0,1µF an Masse legen.		R 1598 (TF-L)	Frequenz von 1,4 MHz ± 5 kHz einstellen. Kondensator 0,1µF entfernen.
rechter Kanal			R 1698 (TF-R)	Frequenz von 1,8 MHz ± 5 kHz einstellen.
1. Carrier frequency (after replacing the IC 1690)	Frequency counter : Plug KT 1-2	Do not feed in an AF signal ! HiFi recording		
Left channel	Connect base of CT 1745 to chassis via 0.1µF.		R 1598 (TF-L)	Set frequency to 1.4 MHz ± 5 kHz. Remove the 0.1µF capacitor.
Right channel			R 1698 (TF-R)	Set frequency to 1.8 MHz ± 5 kHz.
2. Hubabgleich (nach Wechsel des IC 1690)	Tongenerator : 500 mV$_{eff}$ / 333 Hz Cinch-Eingänge ⊖ NF-Millivoltmeter : Cinch - Ausgänge ⊖▸	HiFi-Aufnahme	R 1325 (Standard Mono Ton)	Spannung am schwächeren Cinchausgang auf 500 mV$_{eff}$ einstellen.
linker Kanal rechter Kanal		Testcassette (HiFi) wiedergeben	R 1568 (WPL) R 1668 (WPR)	Ausgangsspannung auf 250 mV$_{eff}$ einstellen.
linker Kanal rechter Kanal		HiFi-Aufnahme Wiedergabe dieser HiFi-Aufnahme	R 1539 (AH-L) R 1639 (AH-R)	Der Wiedergabepegel dieser HiFi-Aufnahme muß 500 mV$_{eff}$ betragen. Gegebenenfalls Hub des jeweiligen Kanals wiederholt ändern, bis der Wiedergabepegel der Eigenaufnahme 500 mV$_{eff}$ ± 50mV ist.
2. Deviation adjustment (after replacing the IC 1690)	AF generator : 500mV$_{rms}$/333 Hz Cinch inputs ⊖ AF millivoltmeter : Cinch outputs ⊖▸	HiFi recording	R 1325 (Standard Mono Sound)	Set voltage of the weaker cinch output to 500 mV$_{rms}$.
left channel right channel		Playback the testcassette (HiFi)	R 1568 (WPL) R 1668 (WPR)	Set output level to 250 mV$_{rms}$.
left channel right channel		Record and playback a HiFi signal	R 1539 (AH-L) R 1639 (AH-R)	HiFi recording must show a playback level of 500 mV$_{rms}$. If necessary, vary the deviation of the respective channel repeatedly until the playback level of the recorded signal is 500 mV$_{rms}$ ± 50mV.
3. FM-Hüllkurvenspannung (erforderlich nach Kopfscheibenwechsel)	Oszilloskop : Stecker A 3-9	Testcassette (HiFi) wiedergeben.	R 1791 (HS)	Spannung U$_{FMHT}$ auf 2 V = einstellen.
3. Voltage of the envelope (after replacing of the head disk)	Oscilloscope : Plug A 3-9	Playback the testcassette (HiFi)		Set voltage U$_{FMHT}$ to 2 V =.

HiFi - Stereo - Ton
HiFi Stereo Sound

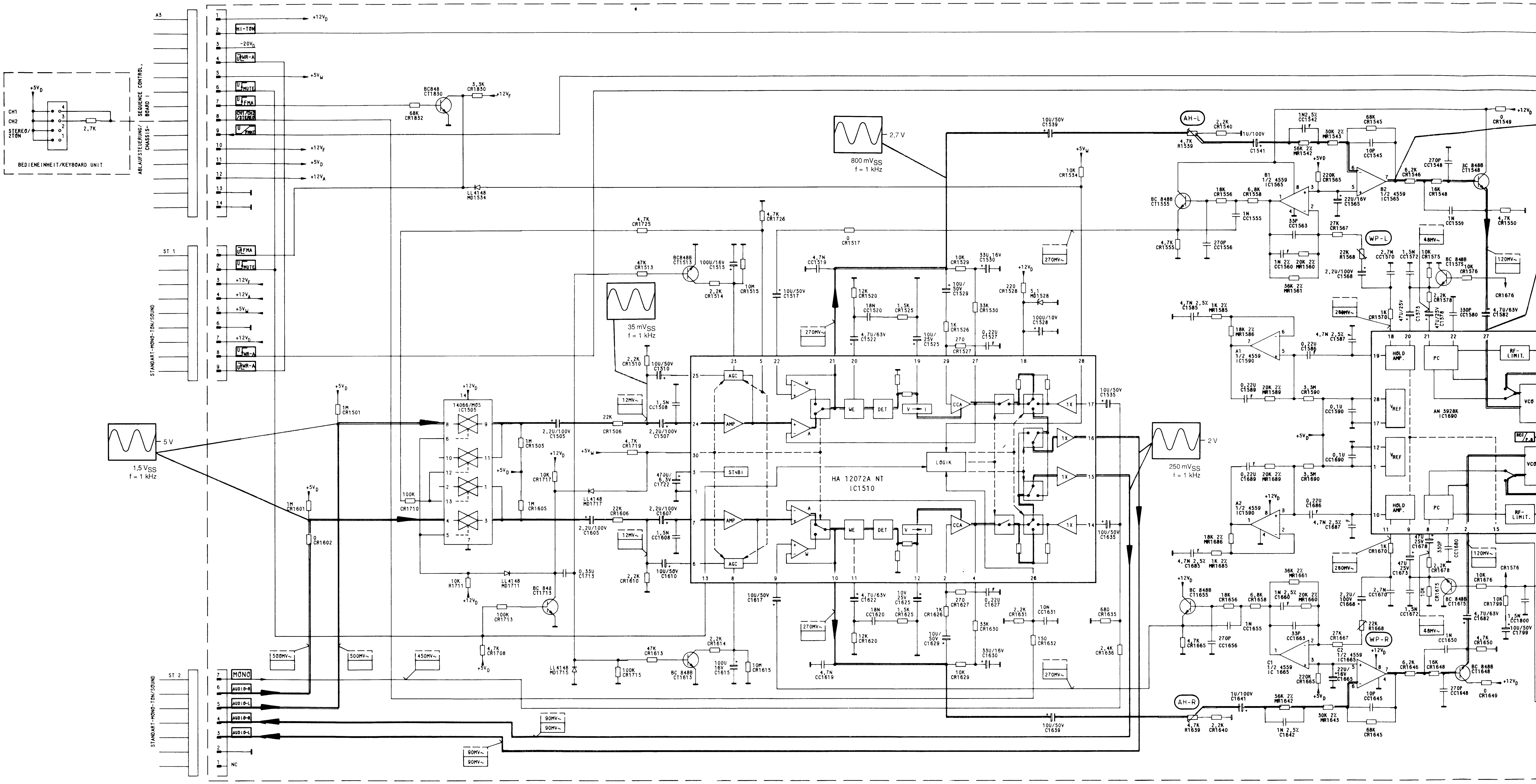

A3
1
14
ST1
9
1
IC1505
8
HIFI-STEREO-TON 27505-028.11 (01)
C1505
C1527
C1529
C1530
C1713
C1605
C1722
1
C1629
27505-448.11/4B
C1510
C1507
C1515
C1639
C1627
C1630
IC1510
C1522
C1610
C1607
C1525
C1539
C1622
C1517
R1539
C1615
C1635
16
C1528
C1535
C1617
C1625
C1541
C1589
ST2
1
7
C 585
5
C1586
C1689
1
IC1590
R1598
C1685
C1682
R1698
C1686
C1578
C1582
R1639
1
C1573
5
IC1565
1
C1565
C1673
IC1690
C1678
C1587
C1568
R1568
C1641
C1687
D
C1642
L1785
15
C1668
R1668
C1768
5
IC1665
6
1
F1780
1
C1660
C1665
R1791
C1797
KT1
5
1
C1799
1
IC1800
1
E577
9
F1750
3

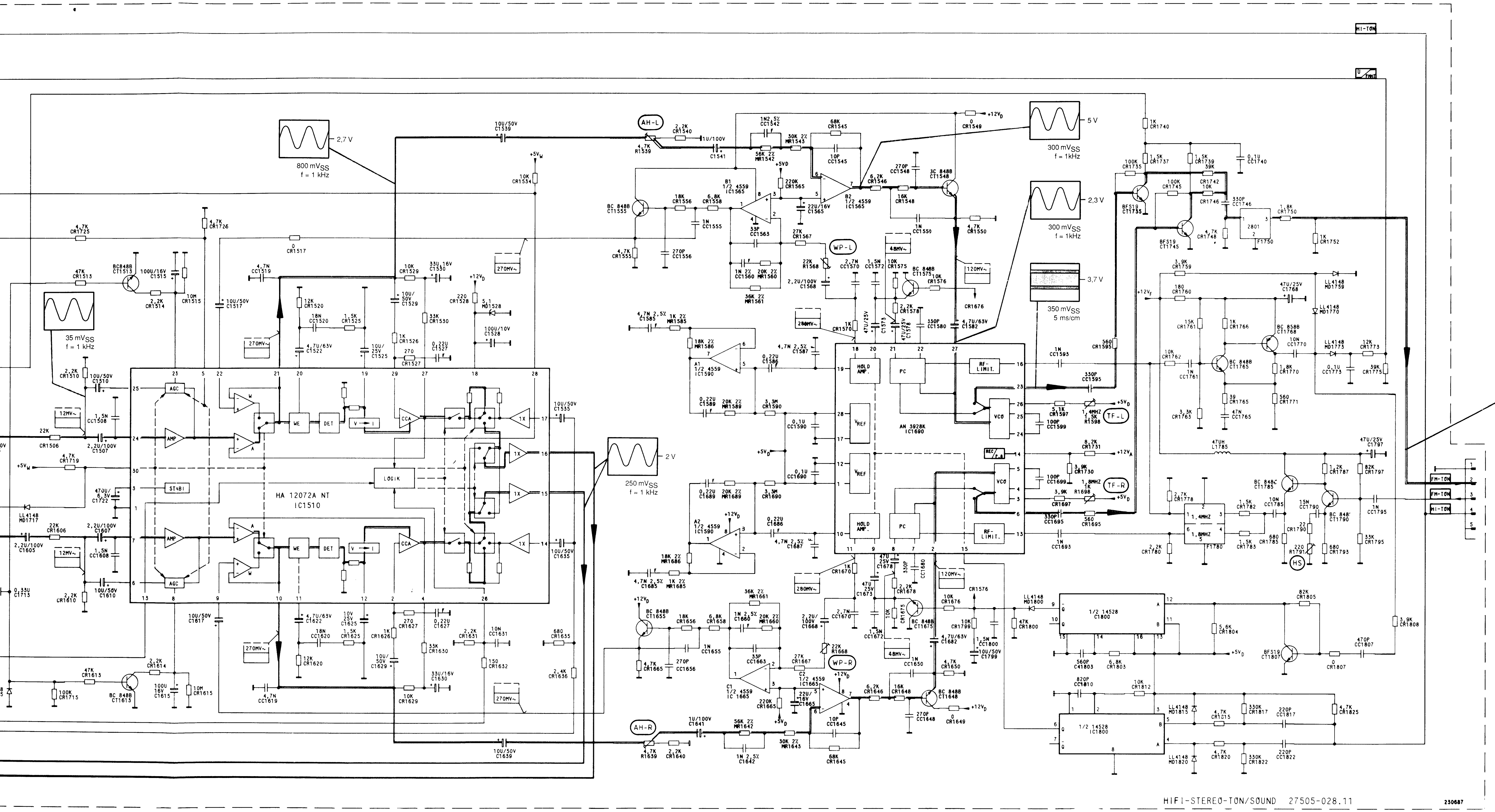

27505-448 11/2L(01)
CR1501
CR1534
CR1832
MD1534
CT1830
CR1830
CR1713
CR1609
CR1717
CR1601
CR1708
CR1710
CT1713
MD1711
CR1711
CR1726
CR1725
CT1505
CR1505
MD1717
CR1527
CR1526
CR1529
CR1631
CR1632
CC1631
CR1719
CC1508
CR1510
CR1530
CT1513
CR1515
CR1506
CR1514
CC1519
CR1520
CC1520
CR1525
MD1528
CR1528
CR1627
CR1626
CR1630
CR1629
CC1619
CC1608
CR1610
CR1606
CC1620
CR1614
CR1620
CT1613
CR1615
CR1602
CR1635
CR1625
CR1613
CR1715
CR1513
MD1715
CR1536
CR1517
CR1540
CC1542
MR1542
MR1589
MR1586
MR1585
CR1590
CR1549
CC1555
CT1555
CC1556
CR1555
MR1543
CC1548
CR1556
CR1576
MR1689
MR1686
CR1558
MR1685
CR1545
CC1550
CR1550
CR1546
CC1545
CR1578
CR1690
CR1597
CC1648
CT1648
CR1650
CC1650
CR1649
CR1697
CR1646
CR1648
CR1640
MR1561
CR1565
CC1563
CT1575
CC1580
CC1590
CC1690
CC1699
CR1575
CC1572
CC1560
CR1567
MR1560
CC1599
CC1570
CR1570
CC1595
CR1676
CR1678
CC1680
CT1675
CC1675
CR1675
CC1655
CC1672
CR1655
CC1656
CT1655
CT1768
CR1761
CT1765
CC1761
CR1760
CR1759
CC1770
CR1770
CR1766
CR1763
CR1762
CR1730
CR1670
CR1656
CR1658
CC1670
CR1645
CC1645
MD1770
MD1759
CC1773
CR1773
CR1771
CR1765
CC1765
CC1593
CC1693
CR1731
MR1642
MR1643
MR1660
CR1783
CR1808
MR1607
CC1663
CR1665
CR1775
CR1778
CR1782
CC1785
CR1780
CT1807
CR1805
CR1807
CC1807
CR1787
CR1797
CR1785
CC1790
CR1822
CC1695
MR1661
CR1793
CR1820
MD1820
CR1817
CC1822
CR1825
CC1795
CR1795
CT1790
CR1790
CC1746
CT1735
CR1735
CT1745
CR1695
CR1812
CR1815
CC1817
CC1800
CR1799
CR1752
CR1748
CR1750
CR1746
CR1742
CR1737
CR1739
CR1740
CC1740
CR1745
CC1810
CC1803
CR1804
CR1803
MD1800
CR1800
MD1815
CRXXXX
CCXXXX
MDXXXX
CTXXXX
④

HiFi - Stereo - Ton
HiFi Stereo Sound

AUFNAHME ⟶

RECORD ⟶

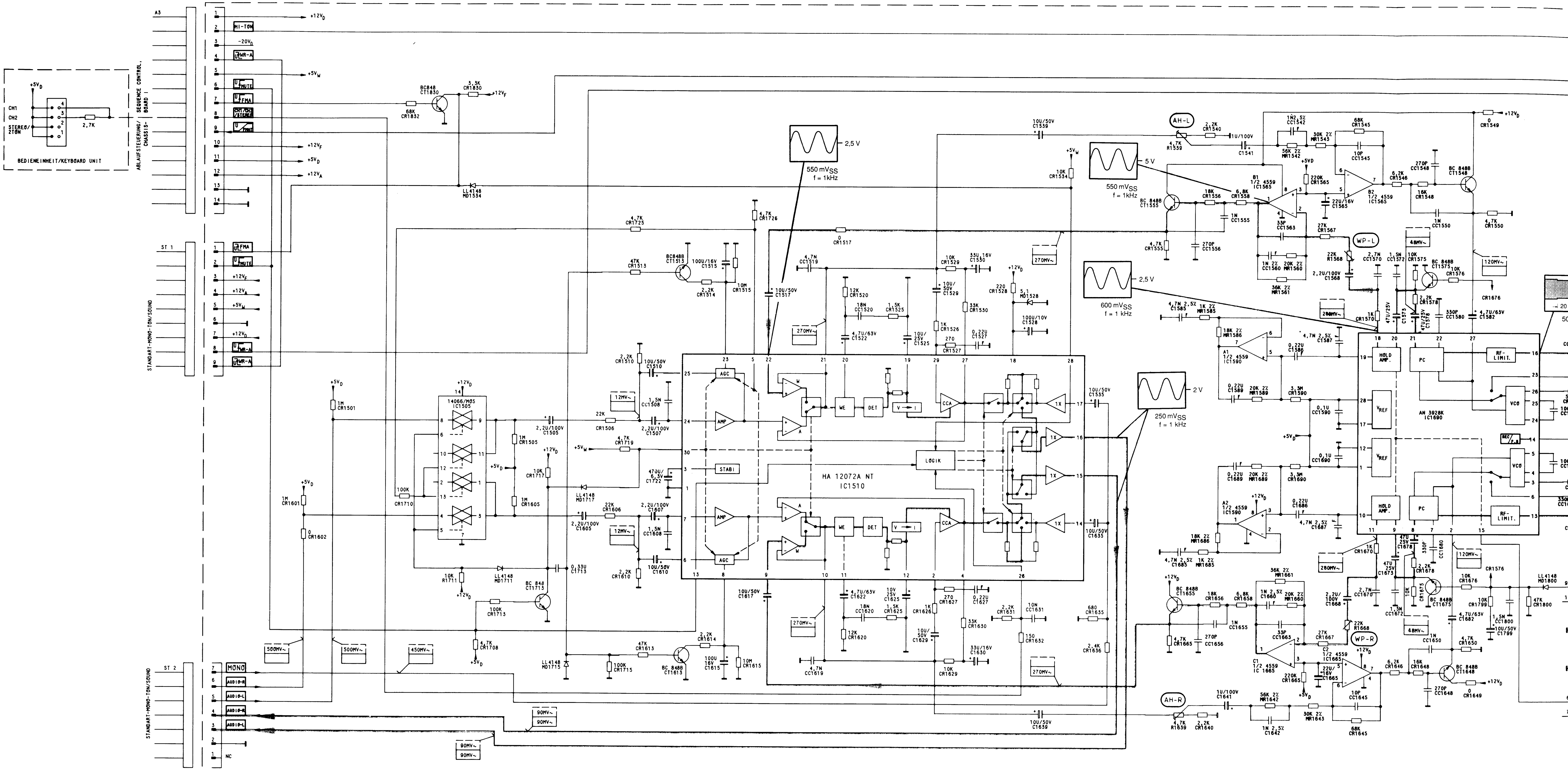

A3
HI-TON
-20V
WR-A
+12V
+5V
MUTE
FMA
CH1/CH2 STEREO
BEDIENEINHEIT/KEYBOARD UNIT
CH1
CH2
STEREO/2TON
2,7K
ABLAUFSTEUERUNG/CHASSIS- SEQUENCE CONTROL, BOARD I
ST 1
STANDART-MONO-TON/SOUND
ST 2
MONO
AUDIO-R
AUDIO-L
NC
BC848 CT1830
3,3K CR1830
68K CR1832
LL4148 MD1534
5 V
1,5 V_SS f = 1 kHz
14066/MOS IC1505
35 mV_SS f = 1 kHz
800 mV_SS f = 1 kHz
2,7 V
250 mV_SS f = 1 kHz
2 V
HA 12072A NT IC1510
AGC
AMP
STABI
LOGIK
WE
DET
CCA
1X
AH-L
AH-R
WP-L
WP-R
1/2 4559 IC1565
1/2 4559 IC1590
1/2 4559 IC1665
AN 3928K IC1690
HOLD AMP.
PC
RF-LIMIT.
V_REF
VCO
REC
500MV~
450MV~
90MV~
270MV~
12MV~
280MV~
120MV~
48MV~

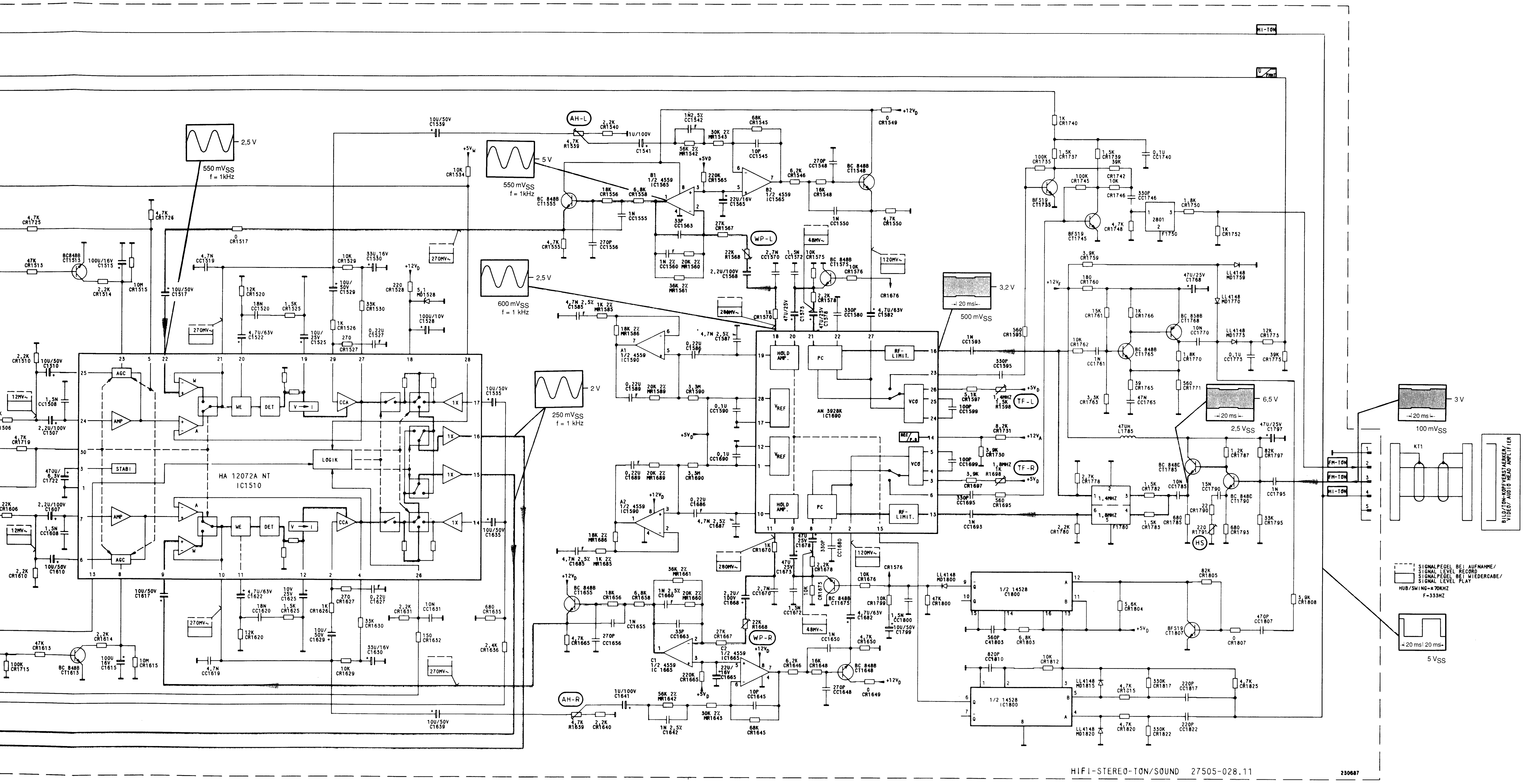

HA 12072A NT
IC1510
AN 3928K
IC1680
1/2 14528
IC1800
1/2 4559
IC1565
IC1590
IC1665
AGC
AMP
ST+BI
LOGIK
WE
DET
CCA
1X
HOLD AMP.
PC
RF-LIMIT.
VREF
VCO
REC/P.B
AH-L
AH-R
WP-L
WP-R
TF-L
TF-R
HS
MI-TON
FM-TON
2,7 V
800 mVSS
f = 1 kHz
35 mVSS
f = 1 kHz
250 mVSS
f = 1 kHz
2 V
5 V
300 mVSS
f = 1kHz
2,3 V
300 mVSS
f = 1kHz
3,7 V
350 mVSS
5 ms/cm
270MV~
12MV~
120MV~
280MV~
48MV~
+5VW
+5VD
+12VD
+12VF
+12VA
KT1
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER/
VIDEO/ AUDIO HEAD AMPLIFIER
SIGNALPEGEL BEI AUFNAHME/
SIGNAL LEVEL RECORD
SIGNALPEGEL BEI WIEDERGABE/
SIGNAL LEVEL PLAY
HUB/SWING-±70KHZ
F-333HZ
HIFI-STEREO-TON/SOUND 27505-028.11
230687

HiFi - Stereo - Ton
HiFi Stereo Sound

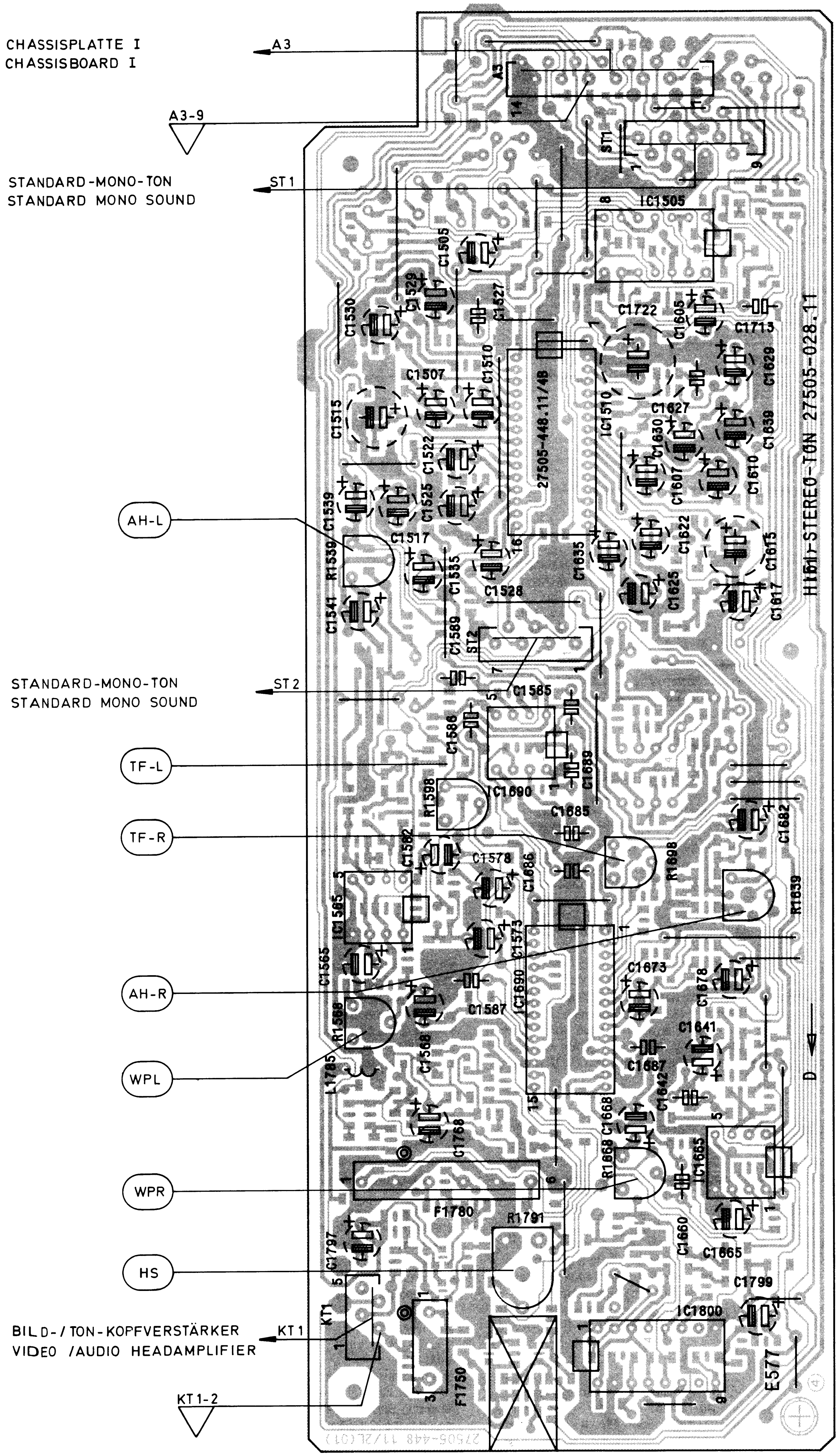
WIEDERGABE

PLAYBACK


A3
BEDIENEINHEIT/KEYBOARD UNIT
CH1
CH2
STEREO/2TON
+5VD
2,7K
ABLAUFSTEUERUNG/ SEQUENCE CONTROL, CHASSIS- BOARD I
+12VD
MI-TON
-20VD
+5VW
+12VF
+5VD
+12VA
ST 1
STANDART-MONO-TON/SOUND
ST 2
MONO
AUDIO-R
AUDIO-L
NC
BC848 CT1830
3,3K CR1830
68K CR1832
LL4148 MD1534
14066/MOS IC1505
HA 12072A NT IC1510
AGC
AMP
STABI
LOGIK
WE
DET
CCA
1X
550 mVSS f = 1kHz
2,5 V
5 V
600 mVSS f = 1 kHz
250 mVSS f = 1 kHz
2 V
AH-L
AH-R
WP-L
WP-R
1/2 4559 IC1565
1/2 4559 IC1590
1/2 4559 IC1665
HOLD AMP.
PC
RF-LIMIT.
VREF
VCO
AN 3928K IC1690
BC 848B CT1548
BC 848B CT1648
LL4148 MD1800
500MV~
450MV~
90MV~
270MV~
12MV~
280MV~
120MV~
48MV~


2,5 V
550 mVSS f = 1kHz
5 V
550 mVSS f = 1kHz
2,5 V
600 mVSS f = 1 kHz
2 V
250 mVSS f = 1 kHz
3,2 V
20 ms
500 mVSS
6,5 V
20 ms
2,5 VSS
3 V
20 ms
100 mVSS
20 ms 20 ms
5 VSS
AH-L
AH-R
WP-L
WP-R
TF-L
TF-R
HS
HA 12072A NT
IC1510
AGC
AMP
STABI
LOGIK
WE
DET
CCA
1X
AN 3928K
IC1690
HOLD AMP.
PC
RF-LIMIT.
VCO
VREF
REC/PB
1/2 14528
IC1800
1, 4MHZ
1, 8MHZ
F1780
KT1
HI-TON
FM-TON
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER/
VIDEO/AUDIO HEAD AMPLIFIER
SIGNALPEGEL BEI AUFNAHME/
SIGNAL LEVEL RECORD
SIGNALPEGEL BEI WIEDERGABE/
SIGNAL LEVEL PLAY
HUB/SWING=±70KHZ
F=333HZ
HIFI-STEREO-TON/SOUND 27505-028.11
230687

HiFi - Stereo - Ton
HiFi Stereo Sound


CHASSISPLATTE I
CHASSISBOARD I
A3
A3-9
STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
ST1
AH-L
STANDARD-MONO-TON
STANDARD MONO SOUND
ST2
TF-L
TF-R
AH-R
WPL
WPR
HS
BILD-/TON-KOPFVERSTÄRKER
VIDEO /AUDIO HEADAMPLIFIER
KT1
KT1-2
IC1505
IC1510
27505-448.11/48
HiFi-STEREO-TON 27505-028.11
C1505
C1527
C1529
C1530
C1507
C1510
C1515
C1522
C1525
C1539
C1517
C1535
C1528
C1541
R1539
C1589
C1585
C1586
IC1690
R1598
C1685
C1689
R1698
R1639
C1682
C1722
C1605
C1713
C1629
C1627
C1630
C1639
C1607
C1610
C1622
C1635
C1625
C1675
C1617
C1582
C1578
C1686
IC1565
C1565
C1573
C1690
C1587
R1568
C1568
L1785
C1673
C1678
C1641
C1687
C1642
C1668
R1668
IC1665
C1665
C1660
C1768
F1780
R1791
C1797
F1750
IC1800
C1799
E577
D
27505-448 11/2L(01)

Standard-Mono-Ton

Funktionsübersicht:
Die bei Aufnahme wahlweise vom ZF-Baustein, von der EURO-AV-Buchse oder von den Cinchbuchsen kommenden NF-Signale gelangen über einen Eingangswahlschalter (IC 1400) zum HiFi-Stereobaustein, sowie zur Mono-Tonverarbeitung für die Längsspuraufzeichnung.

Für den EE-Betrieb führt man die Stereo-NF-Signale vom HiFi-Stereobaustein über eine Additionsstufe dem Modulator und über einen regelbaren Ausgangsverstärker der EURO-AV-Buchse und den Cinchbuchsen zu.

Bei Wiedergabe wird das vom AW-Kopf abgetastete NF-Signal verstärkt und über den HiFi-Stereobaustein (Signalauswahl) wieder dem Standard-Mono-Tonbaustein zugeführt. Von hier gelangt es an die Cinchbuchsen, die EURO-AV-Buchse und zum Modulator.

1. Aufnahme
Über den Eingangswahlschalter (IC 1400) lassen sich, abhängig von den verschiedenen Schaltpegeln an IC 1400-(6), -(9), -(10), die NF-Signaleingänge ZF-Baustein, EURO-AV-Buchse und Chincheingänge anwählen.

Standard Mono Sound

Short Functional Description
In record mode, the AF signal from the optional signal inputs, that is IF module, EURO-AV socket, or cinch sockets, are supplied to an input selector (IC 1400) and passed onto the HiFi Stereo module and to the monophonic sound processing module for longitudinal track recording.

For EE operation, the stereo AF signals from the HiFi stereo module are supplied via an adding stage to the modulator and via a controllable output amplifier to the EURO-AV socket and the cinch sockets.

In playback mode, the AF signal picked up by the record/playback head is amplified and fed to the HiFi stereo module (signal selection) where it is fed back to the Standard Mono Sound module. From here, it is passed onto the cinch sockets, the EURO-AV socket and to the modulator.

1. Recording
Dependent on the different switching levels at IC 1400-(6), -(9), -(10) the input selector (IC 1400) selects the corresponding AF signal inputs, that is IF module, EURO-AV socket and cinch inputs.

Funktion	IC 1400 - (6)	IC 1400 - (9)	IC 1400 - (10)	Mode
Aufnahme - HiFi	L	L	L	Record - HiFi
Aufnahme - AV	L	L	H	Record - AV
Aufnahme - HF II HiFi	L	H	L	Record - RF II HiFi
Aufnahme - HF	L	H	H	Record - RF
Wiedergabe	H	X	X	Playback

Die NF-Signale an IC 1400 - (3), - (13) stehen über die Steckerverbindung ST 2-2/ST 2-3 zur Aufzeichnung über den HiFi-Stereobaustein zur Verfügung. Das entsprechende Summensignal R+L gelangt über IC 1425-(16) an einen weiteren Eingangswahlschalter. Über IC 1425-(17) wird bei HF-Aufnahme das Mono-NF-Signal vom ZF-Baustein zugeführt. Die Steuerung dieses Wahlschalters erfolgt über IC 1425-(14), und IC 1425-(15):

The AF signals provided at IC 1400-(3), -(13) are supplied through the connection ST2-2 / ST2-3 to be recorded in the HiFI Stereo module. The corresponding sum signal R+L is applied to another input selector via IC 1425-(16). In case of an RF recording the monophonic AF signal from the IF module is supplied via IC 1425-(17). The input selector is controlled by IC 1425-(14) and IC 1425-(15) as follows:

Funktion	IC 1425 - (14)	IC 1425 - (15)	Mode
—	L	L	—
Aufnahme - HF	L	H	Record - RF
Aufnahme - HiFi oder AV	H	H	Record - HiFi or AV
Wiedergabe	H	L	Playback

Im IC 1425 durchläuft das NF-Signal eine Regelstufe und einen Verstärker, bevor es über IC 1425-(9) und den Steckerkontakt ST 2-1 dem HiFi-Stereo-Baustein zugeführt wird. Über einen weiteren im IC 1425 integrierten Verstärker und IC 1425-(13) mit nachgeschalteter Aufnahmeentzerrung gelangt das NF-Signal an den Steckerkontakt L 1A - 1. Hier werden Vormagnetisierungsspannung und NF-Signal addiert und gemeinsam dem AW-Kopf zugeführt.

1.1 Löschoszillator
Die selbstschwingende Oszillatorstufe besteht aus dem Transistor T 1435 und dem Resonanzkreis C 1431, C 1432 , L 1432. Der Schaltpegel $\overline{U\uparrow WR\text{-}A}$ vom Ablaufrechner schaltet über T 1440 den Transistor T 1434 durch. Die Oszillatorstufe T 1435 erhält Betriebsspannung und schwingt an. Über C 1448 wird die Löschfrequenz ausgekoppelt. Mit R 1448 läßt sich die Vormagnetisierung einstellen.

2. Wiedergabe
Bei Wiedergabe gelangt das vom AW-Kopf abgetastete NF-Signal über den Steckerkontakt L 1A-2 und den Verstärker T 1420 an IC 1425-(4). Es durchläuft im IC 1425 den integrierten Wiedergabeentzerrer, die Regelstufte, einen Verstärker und wird über den Monitorausgang, IC 1425-(9), und den Steckerkontakt ST 2-1 dem Ausgangswahlschalter (IC 1510) auf dem HiFi-Stereobaustein zugeführt. Hier wird, abhängig von der Stellung des Tonwahlschalters auf der Bedieneinheit und dem Spannungspegel $\overline{U\uparrow FM\text{-}A}$ zwischen HiFi-Ton und Standard-Mono-Ton umgeschaltet. Über die Steckerkontakte ST 2-4/ ST 2-5 gelangt das NF-Signal wieder in den Standard-Mono-Baustein, wo es zum einen über T 1308 dem Modulator und zum anderen dem Ausgangsverstärker IC 1320 zugeführt wird. Die Ausgangsamplitude des NF-Signals ist mit R 1325 zwischen 200 mV $_{eff}$ (560 mV$_{SS}$) und 1,3 V$_{eff}$ (3,66 V$_{SS}$) regelbar. Dieses Signal steht an den Cinchausgängen und an der EURO-AV-Buchse zur weiteren Verfügung.

3. Stummschaltung
Der Mute-Befehl von der Ablaufsteuerung dient dazu die Tonausgänge bei allen Funktionen außer Wiedergabe und Aufnahme, sowie bei Servofehlern stummzuschalten. Dazu erhalten der IC 1425 über Pin 8 sowie die Transistoren T 1410/T 1412 den Befehl $U{\downarrow}\overline{MUTE}$

In IC 1425 the AF signal passes first through a control stage and an amplifier and is then passed on via IC 1425-(9) and the plug contact ST 2-1 to the HiFi Stereo module. Via another integrated amplifier in IC 1425 and via IC 1425-(13) with a following recording equalizer stage the FM signal is applied to the plug contact L 1A - 1 where the bias voltage and the AF signal are added and supplied to the record / playback head.

1.1 Erase Oscillator
The self-oscillatory circuit consists of the transistor T 1435 and the resonant circuit C 1431, C 1432, and L 1432. The switching level $\overline{U\uparrow WR\text{-}A}$ which is supplied by the Sequence Control computer via T 1440 causes the transistor T 1434 to become conductive. The oscillator stage is supplied with the operating voltage and starts to oscillate. The erase frequency is decoupled via C 1448. The adjustable R 1448 allows to set the bias.

2. Playback
In playback mode, the AF signal picked up by the record/playback head is supplied from plug contact L 1A-2 via the amplifier T 1420 to the IC 1425-(4). In IC 1425 the signal passes through the integrated playback equalizer, the control stage as well as an amplifier and is then applied to the output selector (IC 1510) on the HiFi Stereo module via the monitor output IC 1425-(9) and plug contact ST2-1. Dependent on the position of the sound selector on the keyboard unit and the voltage level $\overline{U\uparrow FM\text{-}A}$, the input selector on the HiFi Stereo module switches over from HiFi sound to standard mono sound and vice versa. Via the contacts ST2-4 / ST2-5 the AF signal is fed back to the Standard Mono module where one path feeds it to the modulator via T 1308 and another path to the output amplifier IC 1320. The AF signal output amplitude can be adjusted by means of R 1325 within a range of 200 mV$_{rms}$ (560 mV$_{pp}$) and 1.3 V$_{rms}$ (3.66 V$_{pp}$). This signal is then provided on the cinch outputs and the EURO-AV socket for further processing.

3. Muting
The mute instruction from the Sequence Control serves the purpose of cutting off the audio signal outputs in all operating modes except playback and recording and in case of servo control errors. This $U{\downarrow}\overline{MUTE}$ instruction is routed to the IC 1425 via pin 8 and to the transistors T 1410/T 1412.

Standard-Mono-Ton

Abgleich :

Meßgeräte : Frequenzzähler, Oszilloskop mit Tastkopf 10 : 1
NF-Millivoltmeter, Videocassette Typ BASF E 180
Chromdioxid Super HG
Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : 2.

Standard Mono Sound

Alignment :

Test equipment : Frequency counter, oscilloscope with 10 : 1 probe
AF-millivoltmeter, Videocassette Typ BASF E 180
Chromdioxid Super HG
Servicing work after changing board : 2.

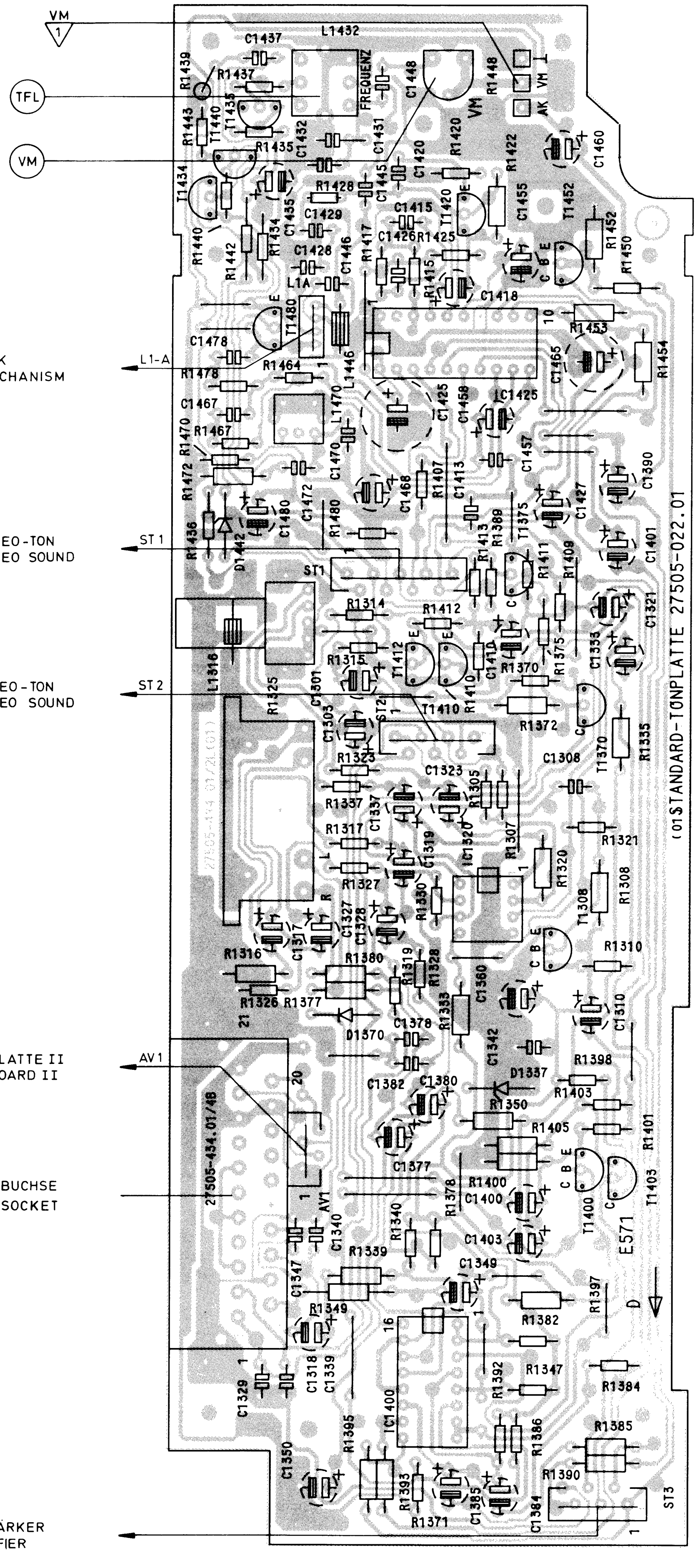
Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
1. Tonlöschfrequenz 1. Sound erase frequency	Frequenzzähler : MP VM ▽1 Frequency counter : MP VM ▽1	Aufnahme Recording	L 1432 (TFL)	Frequenz von 62,5kHz ± 2,5 kHz einstellen. Set frequency to 62.5kHz ± 2.5 kHz.
2. Vormagnetisierung 2. Bias	Oszilloskop: MP VM ▽1 Oscilloscope: MP VM ▽1	Aufnahme Recording	R 1448 (VM)	Spannung von 45 V_{SS} einstellen. * Frequenzgangprüfung Set voltage to 45 V_{pp}. * Checking frequency response

***Frequenzgangprüfung**

- FBAS-Signal an EURO-AV-Buchse, Kontakt 20.
- Audio-Signal 10mV$_{eff}$ (28mV$_{SS}$) vom Tongenerator an EURO-AV-Buchse Kontakt 2/6.
- AV-Aufnahme mit jeweils ca. 1 Minute 400 Hz- und 8 kHz-Ton durchführen.
- Eigenaufnahme wiedergeben.
- NF-Millivoltmeter (ww. Oszilloskop) an EURO-AV-Buchse Kontakt 1/3 bzw. Cinchausgang ⊖▸
- Das Spannungsverhältnis von 400 Hz zu 8 kHz darf nicht größer als 1 : 0,7 bzw. 0,7 : 1 sein (± 3 dB). Überschreitet das Spannungsverhältnis diese Grenzen, ist die Vormagnetisierung zu verändern:
  Wiedergabespannung bei 8 kHz vergrößern : »VM« verringern.
  Wiedergabespannung bei 8 kHz verkleinern : »VM« erhöhen.

***Checking frequency response**

- Feed in a CCVS signal to EURO AV socket pin 20.
- Feed in a Audio signal 10 mV$_{rms}$ (28mV$_{pp}$) from AF signal generator to EURO AV socket pin 2/6.
- Perform AV recording 400 Hz and 8 kHz 1 min. lach.
- Playback this record.
- Connect AF millivoltmeter (swb. oscilloscope) to EURO AV socket pin 1/3 or Cinch output ⊖▸
- Voltage ratio of 400 Hz to 8 kHz must not be higher than 1 : 0.7 or 0.7 : 1 (± 3dB).
- For higher ratio increase or decrease bias voltage:
  For increasing PB output 8 kHz decrease »VM«.
  For decreasing PB output 8 kHz increase »VM«.


VM 1
TFL
VM
L1-A
ST 1
ST 2
AV1
C1437
L1432
R1439
R1437
FREQUENZ
C1448
R1448
AK VM
T1435
R1443
T1440
C1432
C1431
VM
R1420
R1422
C1460
R1435
T1434
C1435
R1428
C1445
C1420
C1455
T1452
R1452
C1429
C1415
T1420
R1440
R1442
R1434
C1428
C1446
R1417
C1426
R1425
R1450
L1A
R1415
C1418
C B E
T1480
R1453
C1478
L1446
R1464
C1465
R1454
R1478
L1470
C1425
C1458
IC1425
C1467
R1467
R1470
C1470
C1457
C1390
R1472
C1472
C1466
R1407
C1413
C1427
C1480
R1480
R1413
R1389
T1375
C1401
R1436
D1442
ST1
R1411
R1409
R1314
R1412
C1321
L1316
C1355
R1315
T1412
T1410
C1410
R1375
R1370
R1325
C1301
C1303
ST2
R1410
R1372
T1370
R1335
R1323
C1308
C1323
R1305
R1337
C1337
C1320
R1317
C1319
IC1320
R1307
R1321
R1320
R1308
T1308
R1327
C1327
C1328
R1330
R1316
C1317
R1380
R1319
R1328
R1310
R1326
R1377
C1360
C1310
D1370
C1378
R1353
C1342
D1337
R1398
C1382
C1380
R1403
R1350
R1405
C1377
R1401
R1400
C1400
T1400
T1403
27505-434.01/48
R1378
C1340
R1340
C1403
E571
R1339
C1349
C1347
R1349
R1397
R1382
D
C1318
C1339
R1347
R1384
C1329
IC1400
R1392
R1386
R1385
R1395
C1350
R1393
C1385
R1390
R1371
C1384
ST3
(01STANDARD-TONPLATTE 27505-022.01

LAUFWERK
DRIVE MECHANISM

HIFI-STEREO-TON
HIFI STEREO SOUND

HIFI-STEREO-TON
HIFI STEREO SOUND

CHASSISPLATTE II
CHASSISBOARD II

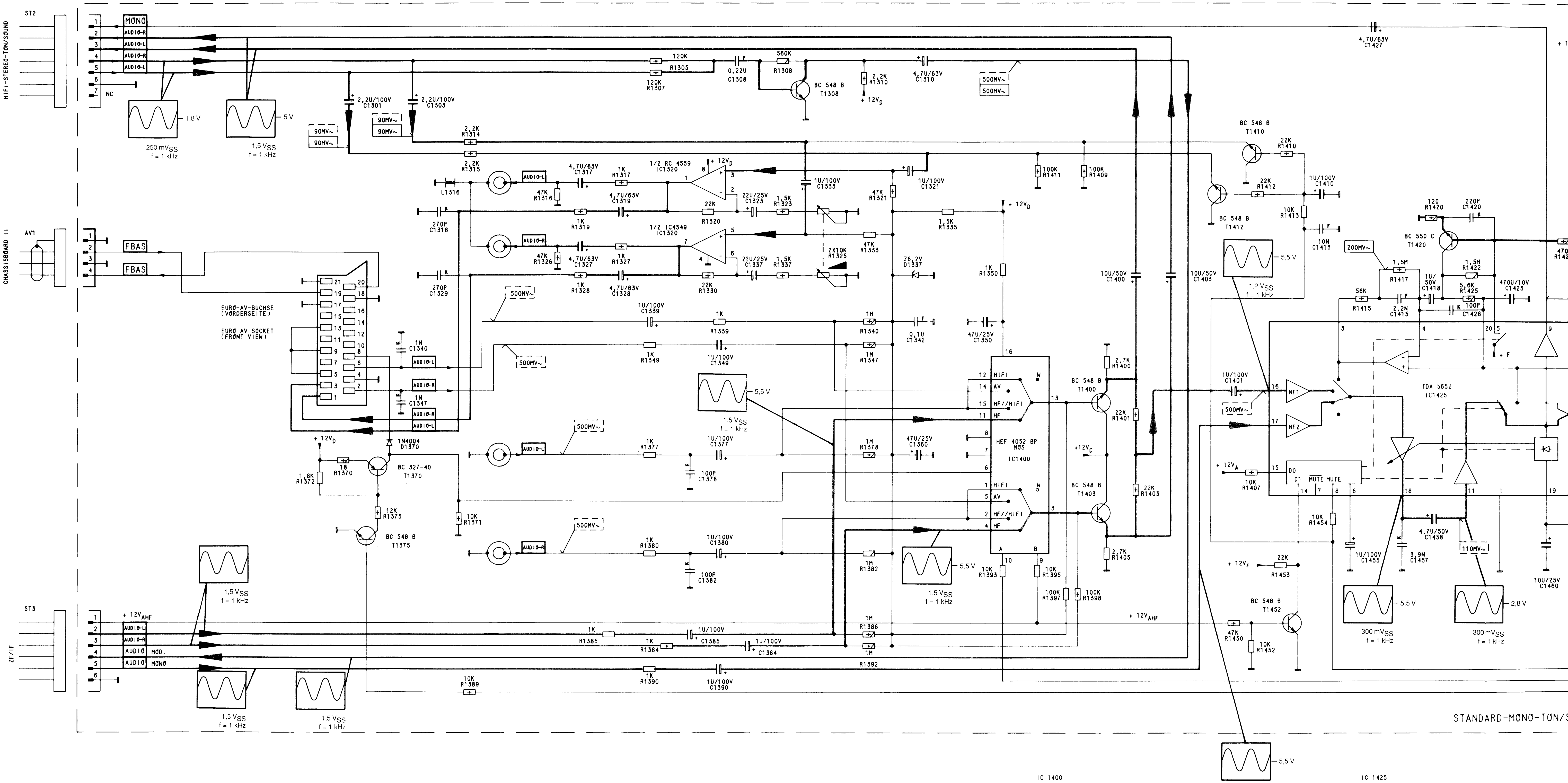
EURO-AV-BUCHSE
EURO AV SOCKET

ZF-VERSTÄRKER
IF AMPLIFIER

Standard - Mono - Ton
Standard Mono Sound

HF - AUFNAHME ⟶

RF RECORD ⟶

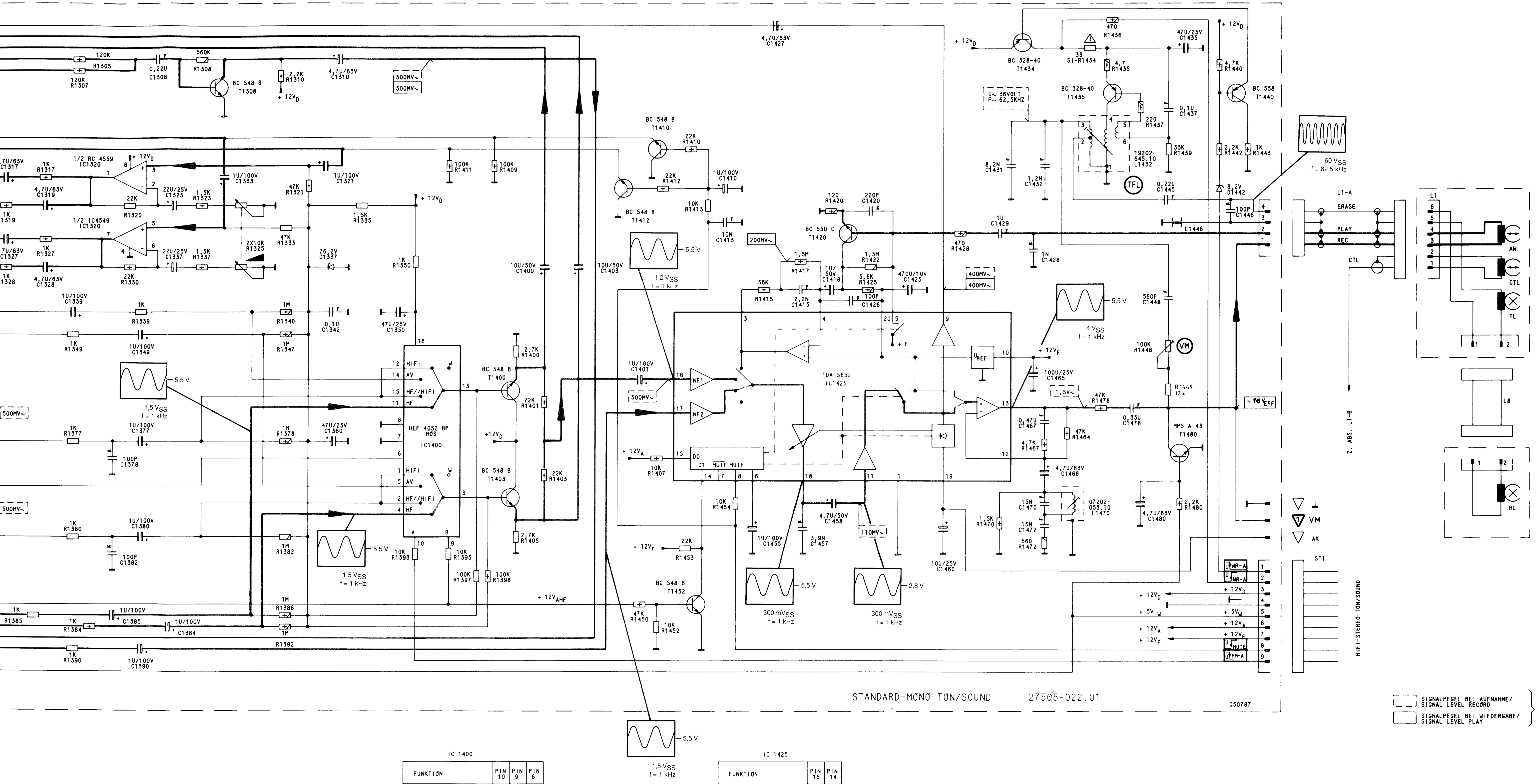

ST2
HIFI-STEREO-TON/SOUND
MONO
AUDIO-R
AUDIO-L
NC
1,8 V
250 mVSS f = 1 kHz
5 V
1,5 VSS f = 1 kHz
90MV~
2,2U/100V C1301
2,2U/100V C1303
120K R1305
120K R1307
0,22U C1308
560K R1308
BC 548 B T1308
2,2K R1310
+12VD
4,7U/63V C1310
500MV~
2,2K R1314
2,2K R1315
L1316
AUDIO-L
AUDIO-R
47K R1316
4,7U/63V C1317
1K R1317
1/2 RC 4559 IC1320
1/2 IC4549 IC1320
1U/100V C1333
1U/100V C1321
22U/25V C1323
1,5K R1323
47K R1321
22K R1320
270P C1318
1K R1319
4,7U/63V C1319
2X10K R1325
47K R1333
Z6,2V D1337
1,5K R1335
AV1
CHASSISBOARD II
FBAS
47K R1326
4,7U/63V C1327
1K R1327
22U/25V C1337
1,5K R1337
22K R1330
270P C1329
1K R1328
4,7U/63V C1328
EURO-AV-BUCHSE (VORDERSEITE)
EURO AV SOCKET (FRONT VIEW)
1U/100V C1339
1K R1339
1M R1340
0,1U C1342
47U/25V C1350
1K R1350
1N C1340
1K R1349
1U/100V C1349
1M R1347
1N C1347
5,5 V
1N4004 D1370
BC 327-40 T1370
1,8K R1372
18 R1370
12K R1375
BC 548 B T1375
10K R1371
1K R1377
1U/100V C1377
100P C1378
1M R1378
47U/25V C1360
HEF 4052 BP MOS IC1400
HIFI
AV
HF//HIFI
HF
BC 548 B T1400
BC 548 B T1403
2,7K R1400
22K R1401
22K R1403
2,7K R1405
10U/50V C1400
10U/50V C1403
1K R1380
1U/100V C1380
100P C1382
1M R1382
10K R1393
10K R1395
100K R1397
100K R1398
100K R1411
100K R1409
ST3
ZF/IF
+12VAHF
AUDIO MOD.
AUDIO MONO
1K R1385
1K R1384
1U/100V C1385
1U/100V C1384
1M R1386
1M R1392
10K R1389
1K R1390
1U/100V C1390
4,7U/63V C1427
BC 548 B T1410
22K R1410
22K R1412
BC 548 B T1412
1U/100V C1410
10K R1413
10N C1413
1,2 VSS f = 1 kHz
200MV~
120 R1420
220P C1420
BC 550 C T1420
1,5M R1417
1U/50V C1418
1,5M R1422
5,6K R1425
470U/10V C1425
56K R1415
2,2N C1415
100P C1426
TDA 5652 IC1425
NF1
NF2
MUTE MUTE
1U/100V C1401
+12VA
10K R1407
10K R1454
1U/100V C1455
4,7U/50V C1458
3,9N C1457
110MV~
10U/25V C1460
+12VF
22K R1453
BC 548 B T1452
47K R1450
10K R1452
300 mVSS f = 1 kHz
2,8 V
STANDARD-MONO-TON/S

IC 1400

FUNKTION	PIN 10	PIN 9	PIN 6
A-HIFI	L	L	L
A-AV	H	L	L
A-HF//HIFI	L	H	L
A-HF	H	H	L
W	X	X	H

IC 1425

FUNKTION	PIN 15	PIN 14
—	L	L
A-HF	H	L
W	L	H
A-HIFIODERA-AV	H	H


STANDARD-MONO-TON/SOUND
27505-022.01
050787
IC1320
IC1400
HEF 4052 BP MOS
IC1425
TDA 5652
T1308
T1400
T1403
T1410
T1412
T1420
T1434
T1435
T1440
T1452
T1480
L1432
L1446
L1470
L1-A
ERASE
PLAY
REC
CTL
AW
TL
HL
L8
VM
AK
ST1
HIFI-STEREO-TON/SOUND
Z. ABS. L1-B
U~ 36VOLT
F~ 62,5KHZ
60 VSS
f = 62,5 kHz
1,5 VSS
f = 1 kHz
1,2 VSS
f = 1 kHz
4 VSS
f = 1 kHz
300 mVSS
f = 1 kHz
5,5 V
2,8 V
500MV~
400MV~
200MV~
110MV~
1,5V~
~16V EFF
+ 12VD
+ 12VA
+ 12VF
+ 5VW
+ 12VAHF
MUTE
WR-A
FM-A

SIGNALPEGEL BEI AUFNAHME/
SIGNAL LEVEL RECORD

SIGNALPEGEL BEI WIEDERGABE/
SIGNAL LEVEL PLAY

F=333HZ

IC 1400

FUNKTION	PIN 10	PIN 9	PIN 6
A-HIFI	L	L	L
A-AV	H	L	L
A-HF//HIFI	L	H	L
A-HF	H	H	L
W	X	X	H

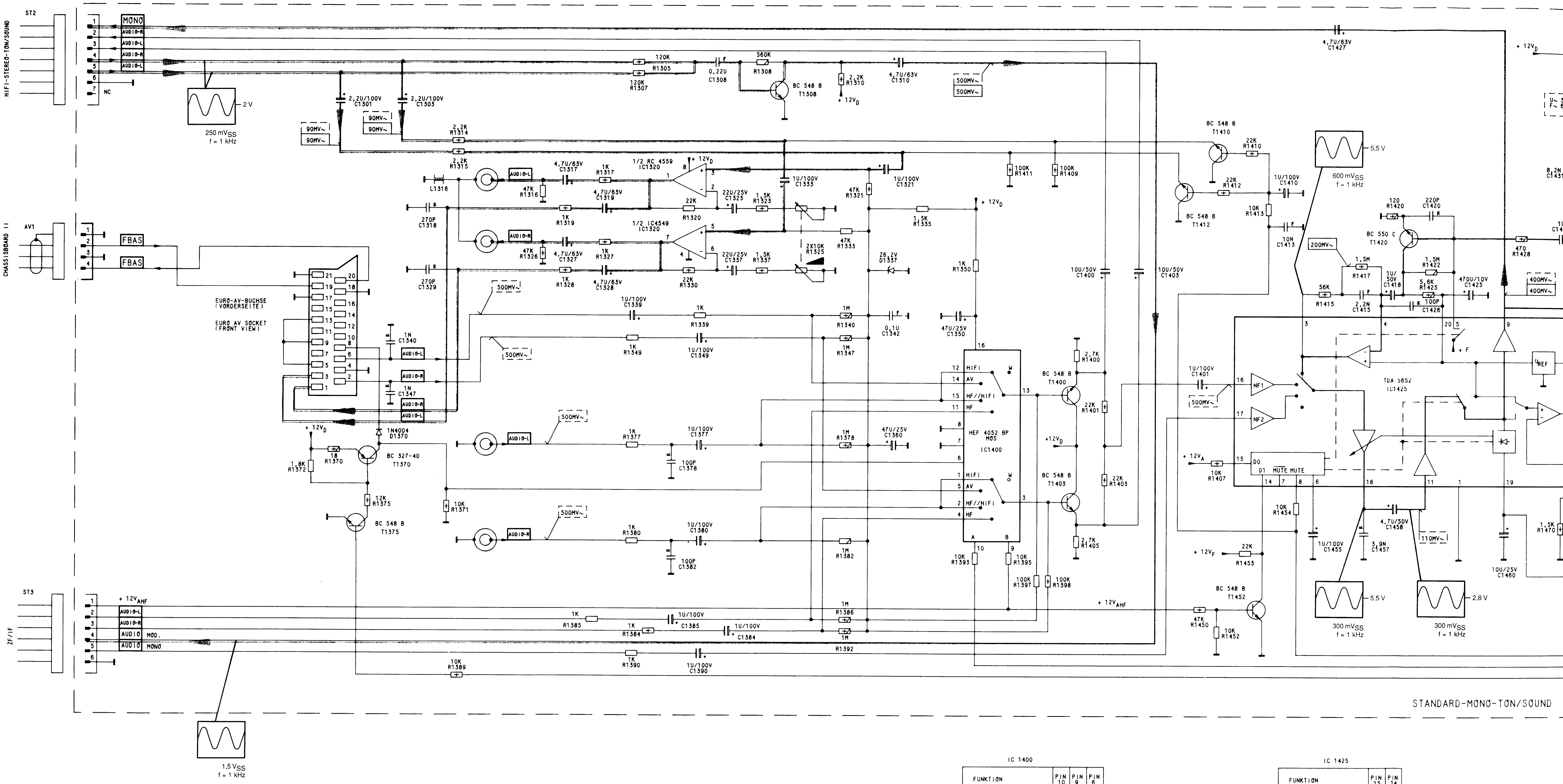
IC 1425

FUNKTION	PIN 15	PIN 14
—	L	L
A-HF	H	L
W	L	H
A-HIFIODERA-AV	H	H

Standard - Mono - Ton
Standard Mono Sound

Standard - Mono - Ton
Standard Mono Sound

WIEDERGABE →
PLAYBACK →


ST2
HIFI-STEREO-TON/SOUND
MONO
AUDIO-R
AUDIO-L
NC
2 V
250 mVSS
f = 1 kHz
2,2U/100V C1301
2,2U/100V C1303
90MV~
120K R1305
120K R1307
0,22U C1308
560K R1308
BC 548 B T1308
2,2K R1310
+ 12VD
4,7U/63V C1310
500MV~
2,2K R1314
2,2K R1315
L1316
47K R1316
4,7U/63V C1317
1K R1317
1/2 RC 4559 IC1320
4,7U/63V C1319
1K R1319
270P C1318
22K R1320
22U/25V C1323
1,5K R1323
1U/100V C1333
47K R1321
1U/100V C1321
1/2 IC4549 IC1320
47K R1326
4,7U/63V C1327
1K R1327
1K R1328
4,7U/63V C1328
22K R1330
22U/25V C1337
1,5K R1337
2X10K R1325
47K R1333
1,5K R1335
Z6,2V D1337
270P C1329
AV1
CHASSISBOARD II
FBAS
EURO-AV-BUCHSE (VORDERSEITE)
EURO AV SOCKET (FRONT VIEW)
1N C1340
1N C1347
1U/100V C1339
1K R1339
1M R1340
0,1U C1342
1K R1349
1U/100V C1349
1M R1347
1N4004 D1370
18 R1370
1,8K R1372
BC 327-40 T1370
12K R1375
BC 548 B T1375
10K R1371
1K R1377
1U/100V C1377
100P C1378
1M R1378
47U/25V C1360
1K R1380
1U/100V C1380
100P C1382
1M R1382
HEF 4052 BP MOS IC1400
HIFI
AV
HF//HIFI
HF
1K R1350
47U/25V C1350
10K R1393
10K R1395
100K R1397
100K R1398
BC 548 B T1400
2,7K R1400
22K R1401
BC 548 B T1403
22K R1403
2,7K R1405
10U/50V C1400
10U/50V C1403
100K R1411
100K R1409
BC 548 B T1410
22K R1410
22K R1412
BC 548 B T1412
1U/100V C1410
10K R1413
10N C1413
5,5 V
600 mVSS
f = 1 kHz
4,7U/63V C1427
+ 12VD
120 R1420
220P C1420
BC 550 C T1420
200MV~
1,5M R1417
56K R1415
2,2N C1415
1U/50V C1418
1,5M R1422
5,6K R1425
100P C1426
470U/10V C1425
470 R1428
400MV~
TDA 5652 IC1425
NF1
NF2
D0 D1 MUTE MUTE
UREF
1U/100V C1401
500MV~
+ 12VA
10K R1407
10K R1454
1U/100V C1455
4,7U/50V C1458
3,9N C1457
110MV~
10U/25V C1460
1,5K R1470
+ 12VF
22K R1453
BC 548 B T1452
47K R1450
10K R1452
5,5 V
300 mVSS
f = 1 kHz
2,8 V
300 mVSS
f = 1 kHz
+ 12VAHF
ST3
ZF/IF
+ 12VAHF
AUDIO MOD.
AUDIO MONO
1K R1385
1U/100V C1385
1K R1384
1U/100V C1384
1M R1386
1M R1392
1K R1390
1U/100V C1390
10K R1389
STANDARD-MONO-TON/SOUND
1,5 VSS
f = 1 kHz

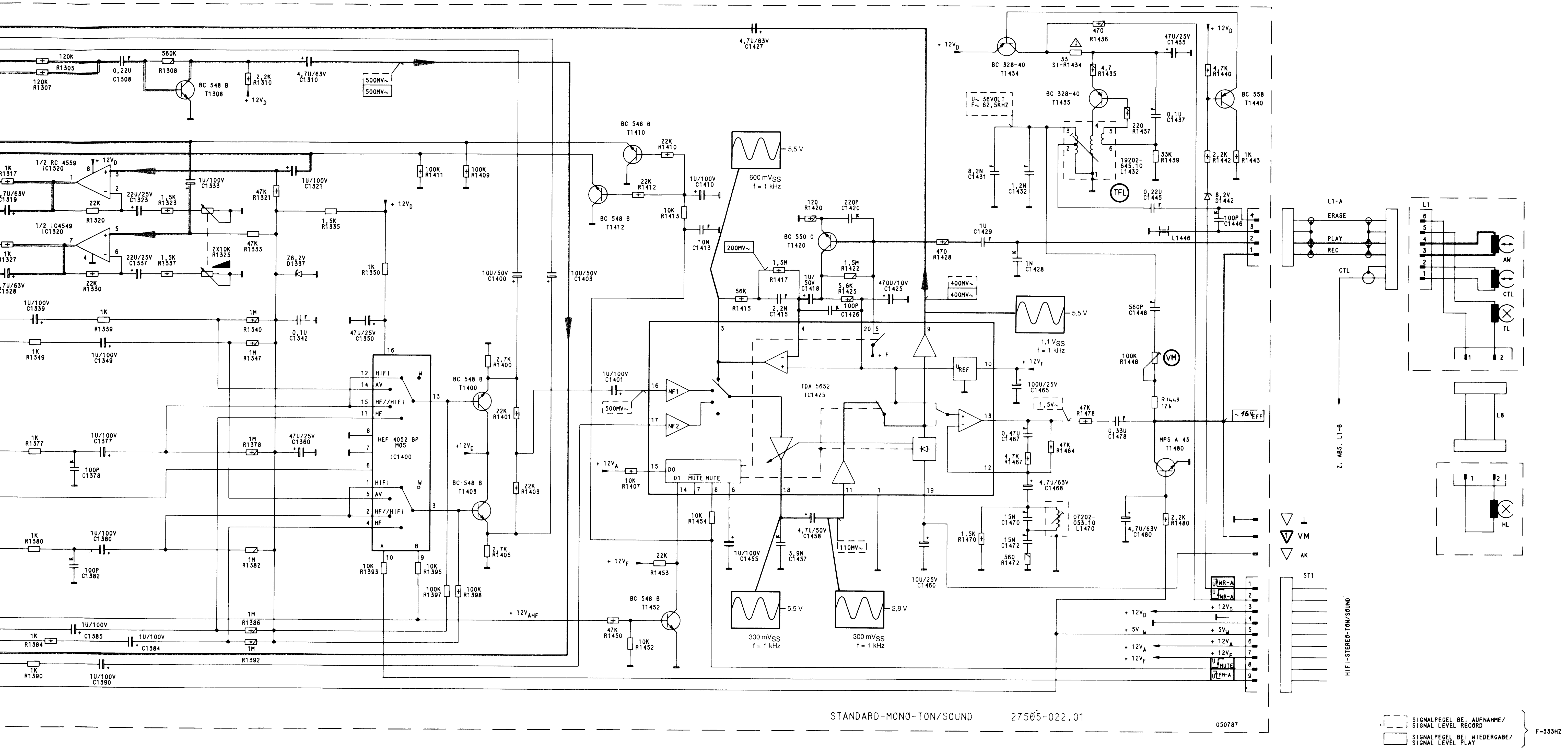
IC 1400

FUNKTION	PIN 10	PIN 9	PIN 6
A-HIFI	L	L	L
A-AV	H	L	L
A-HF//HIFI	L	H	L
A-HF	H	H	L
W	X	X	H

IC 1425

FUNKTION	PIN 15	PIN 14
—	L	L
A-HF	H	L
W	L	H
A-HIFI ODER A-AV	H	H

Standard - Mono
Standard Mono S



STANDARD-MONO-TON/SOUND
27505-022.01
050787
BC 548 B T1308
R1305
R1307
C1308
R1308
R1310
C1310
C1427
500MV~
1/2 RC 4559 IC1320
1/2 IC4549 IC1320
R1320
R1330
C1323
R1323
C1337
R1337
C1333
C1321
R1321
R1333
R1335
2X10K R1325
D1337
R1339
R1349
C1339
C1349
R1340
R1347
C1342
C1350
R1350
HEF 4052 BP MOS IC1400
HIFI
AV
HF//HIFI
HF
R1377
C1377
C1378
R1378
C1360
R1380
C1380
C1382
R1382
R1384
C1385
C1384
R1386
R1392
R1390
C1390
R1393
R1395
R1397
R1398
BC 548 B T1400
BC 548 B T1403
R1400
R1401
R1403
R1405
C1400
C1403
BC 548 B T1410
BC 548 B T1412
R1410
R1411
R1409
R1412
R1413
C1410
C1413
600 mVSS f = 1 kHz
5,5 V
BC 550 C T1420
R1420
C1420
R1417
C1418
R1422
R1425
C1425
R1415
C1415
C1426
200MV~
400MV~
TDA 5652 IC1425
NF1
NF2
MUTE MUTE
UREF
C1401
R1407
+ 12V_F
R1453
BC 548 B T1452
R1450
R1452
+ 12V_AHF
C1455
C1457
C1458
110MV~
C1460
300 mVSS f = 1 kHz
2,8 V
1,1 VSS f = 1 kHz
BC 328-40 T1434
BC 328-40 T1435
SI-R1434
R1435
R1436
C1435
R1437
C1437
U~ 36VOLT F~ 62,5KHZ
C1431
C1432
19202-645.10 L1432
TFL
R1439
C1445
R1428
C1429
C1428
C1448
R1448
VM
R1449
C1465
1,5V~
R1478
C1478
C1467
R1467
R1464
C1468
MPS A 43 T1480
~ 76V EFF
C1470
C1472
R1472
R1470
07202-053.10 L1470
C1480
R1480
BC 558 T1440
R1440
R1442
R1443
D1442
C1446
L1446
L1-A
ERASE
PLAY
REC
CTL
AW
TL
HL
L8
Z. ABS. L1-8
VM
AK
ST1
WR-A
+ 12V_D
+ 5V_W
+ 12V_A
+ 12V_F
MUTE
FM-A
HIFI-STEREO-TON/SOUND
SIGNALPEGEL BEI AUFNAHME/ SIGNAL LEVEL RECORD
SIGNALPEGEL BEI WIEDERGABE/ SIGNAL LEVEL PLAY
F=333HZ

IC 1400

FUNKTION	PIN 10	PIN 9	PIN 6
A-HIFI	L	L	L
A-AV	H	L	L
A-HF//HIFI	L	H	L
A-HF	H	H	L
W	X	X	H

IC 1425

FUNKTION	PIN 15	PIN 14
—	L	L
A-HF	H	L
W	L	H
A-HIFIODERA-AV	H	H

Standard - Mono - Ton
Standard Mono Sound

Bild- / Ton - Kopfverstärker

Funktionsübersicht

Der Bild- / Ton-Kopfverstärker hat die Aufgabe bei Aufnahme die FM-Signale für Video und Audio den rotierenden Übertragern zuzuleiten. Die Signale werden dann über das Kopfrad auf Band aufgesprochen.

Bei Wiedergabe werden die vom Band abgetasteten FM-Signale verstärkt und das FM-Signal (Bild) über die Steckerkontakte KB 1-2, KB 1-4 der Videoverarbeitung zugeführt. Das FM-Audiosignal gelangt über Steckerkontakt KT 1-3 zum HiFi-Stereo-Tonbaustein.

1. **Aufnahme**

Video

Das FM-Signal gelangt von der FM-Aufsprechstufe über die Steckerkontakte KB 1-6 und L 2-6 zum rotierenden Übertrager. Die Spannung $+12V_A$ schaltet die Transistoren CT 1946 und CT 1950 durch. Somit erhalten die Übertragerwicklungen über die Steckerkontakte L 2-5 und L 2-7 Massepotential.

Audio

Vom HiFi-Stereo-Tonbaustein gelangt das FM-Singal über Steckerkontakt KT 1-2 an IC 1975-(14), -(15). Im IC 1975 durchläuft es einen Verstärker. Die Ausgangsspannung an IC 1975-(8) ist mit R 1985 einstellbar. Über L 2-3 steht dieses Signal am rotierenden Übertrager. Die beiden anderen Enden der Übertrager liegen über die Steckerkontakte L 2-2, L 2-4 und IC 1975-(4), -(6) an Masse. Die Umschaltung der Schalter im IC 1975 erfolgt durch die Spannungen $+ 5\ V_W$ und $+ 12\ V_A$.

2. **Wiedergabe**

Video

Das gemeinsame Ende der rotierenden Übertrager erhält über L 2-6 und IC 1930-(7) HF-Masse. Die FM-Signale vom Band gelangen über die Steckerkontakte L 2-5, L 2-7 an die Pins 5 und 3 des IC 1930. Im IC 1930 durchlaufen die FM-Signale je einen Verstärker, werden anschließend in der Kopfschaltstufe durch den HI-Impuls (Bild) kopfbezogen zum FM-Signal geschaltet und stehen nach weiteren Verstärkerstufen an IC 1930-(9) für die Chromaverarbeitung und an IC 1930-(11) für die BAS-Verarbeitung zur Verfügung. Das FM-Signal für die Chromaverarbeitung wird über den Transistor CT 1930 ausgekoppelt und über den Steckerkontakt KB 1-4 dem Videoschaltungsteil zugeführt. Das FM-Signal für die BAS-Signal-Verarbeitung durchläuft die Verstärkerstufe, bestehend aus CT 1912, CT 1917, CT 1922, CT 1925 und gelangt über Steckerkontakt KB 1-2 ebenfalls in den Videoschaltungsteil.

Audio

Das gemeinsame Ende der rotierenden Übertrager erhält über Steckerkontakt L 2-3 und IC 1975-(8) HF-Masse. Die FM-Signale vom Band stehen über die Steckerkontakte L 2-2, L 2-4 an den Pins 4 und 6 des IC 1975. Im IC 1975 durchlaufen sie je einen Verstärker und werden in der Kopfschaltstufe durch den HI-Impuls (Ton) kopfbezogen zum FM-Signal geschaltet. Nach einem weiteren Verstärker und IC 1975-(2) gelangt das FM-Signal (Ton) über Steckerkontakt KT 1-3 zum HiFi-Stereo-Tonbaustein.

Video / audio head amplifier

Short functional description

The video / audio head amplifier serves the purpose of passing the FM video and audio signals in record mode to the rotating transformer. The signals are then recorded on the tape by the head cylinder.

In playback mode, the picked up FM signals from the tape are amplified. The FM video signal is fed to contacts KB 1-2, KB 1-4, and passed on to the video processing module. The FM audio signal is supplied via contact KT 1-3 to the HiFi stereo sound module.

1. **Recording**

Video

From the FM recording stage the FM signal is passed via contacts KB 1-6 and L 2-6 to the rotating transformer. The $+12V_A$ voltage causes the transistors CT 1946 and CT 1950 to switch on so that the transformer windings are switched to chassis level via contacts L 2-5 and L 2-7.

Audio

From the HiFi stereo sound module the FM signal is supplied via contact KT 1-2 to IC 1975-(14), -(15). In IC 1975 the signal passes through an amplifier. The output voltage on IC 1975-(8) can be adjusted by means of R 1985. Via L 2-3 the signal is applied to the rotating transformer. The two other ends of the transformers are connected to chassis via contacts L 2-2, L 2-4 and pins 4 and 6 of IC 1975. The position of the switches in IC 1975 is determined by the voltages $+5V_W$ and $+12V_A$.

2. **Playback**

Video

The common end of the rotating transformers is switched to HF ground potential via contact L 2-6 and IC 1930-(7). The FM signals from the tape are passed on via L 2-3, L 2-7 and applied to pins 5 and 3 of IC 1930. In IC 1930 the FM signals are passed through an amplifier each and are then switched by the head switching pulse HI (video) in the head switching stage to build up the FM signal. After having passed further amplifier stages the FM signals are supplied, on the one hand, to IC 1930-(9) for chroma processing and, on the other hand, to IC 1930-(11) for composite video signal processing. The FM signal for chroma processing is decoupled via transistor CT 1930 and then fed to the video module via contact KB 1-4. The FM signal for composite video signal processing passes through an amplifier stage, consisting of CT 1912, CT 1917, CT 1922, CT 1925, and is supplied via contact KB 1-2 to the video module.

Audio

The common end of the rotating transformers is switched to HF ground potential via contact L 2-3 and IC 1975-(8). The FM signals from the tape are passed on via contacts L 2-2, L 2-4 and applied to pins 4 and 6 of IC 1975. In IC 1975 the FM signals are passed through a preamplifier each and are then switched by the head switching pulse HI (audio) in the head switching stage to build up the FM signal. After having passed through another amplifier and IC 1975-(2) the FM signal (audio) is supplied via contact KT 1-3 to the HiFi stereo sound module.

Abgleich :

Meßgeräte : Oszilloskop mit Tastkopf 10 : 1

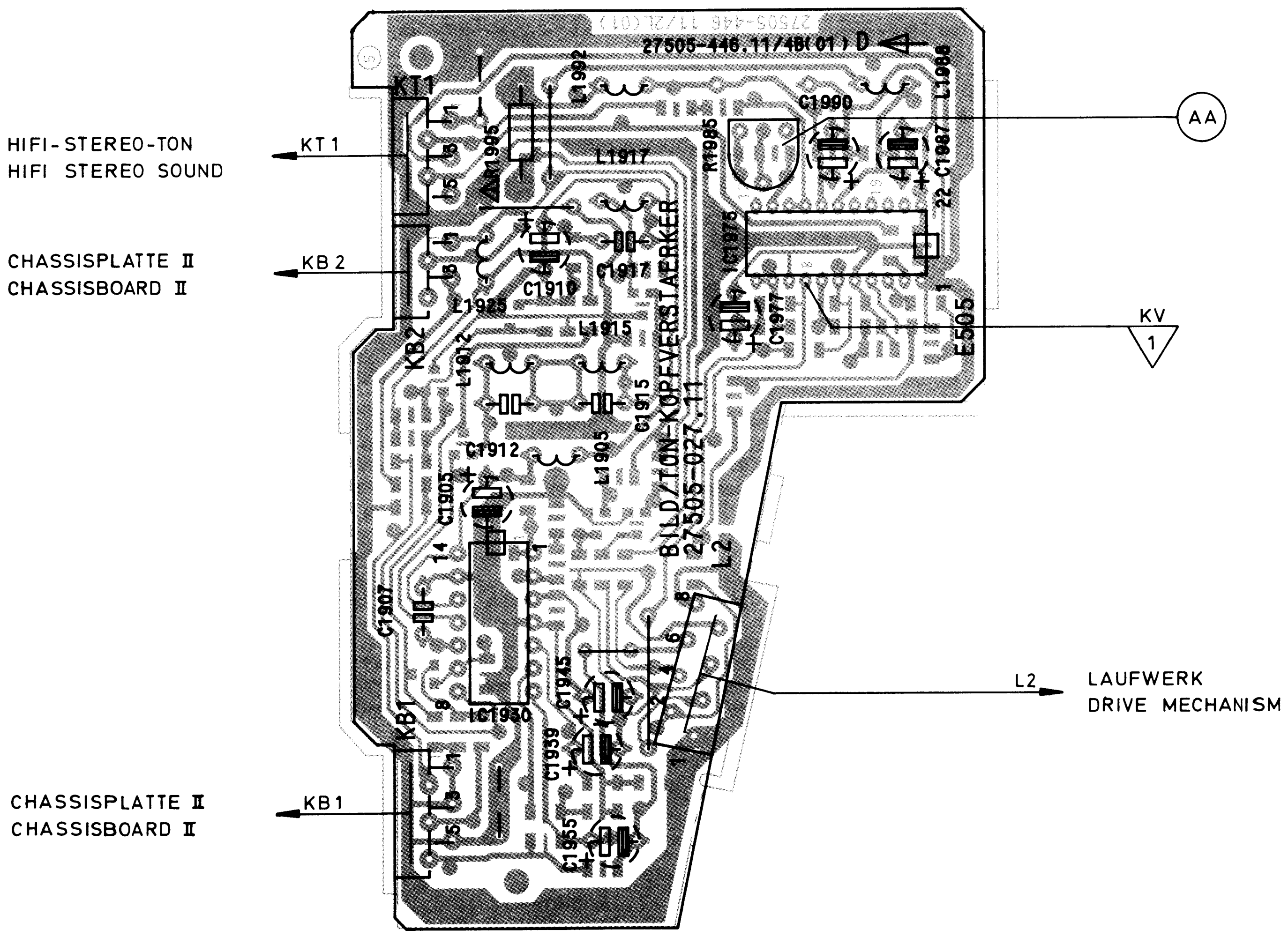
Servicearbeiten nach Bausteinwechsel : HiFi - Stereo -Ton – Abgleich 4.

Alignment :

Test equipment : Oscilloscope with 10 : 1 probe

Servicing work after changing board : HiFi Stereo sound – Alignment 4.

Abgleich Alignment	Vorbereitung Connect test equipment to	Betriebsart / Cassette Operating mode	Abgleich mit Alignment with	Abgleichvorgang Frequency, voltage, instructions
Audio - Aufsprechstrom	Basis des CT 1735 auf dem HiFi - Stereo -Baustein über 0,1µF an Masse legen. Oszilloskop : MP KV ▽1	HiFi - Aufnahme	R 470 (AA)	Amplitude des FM - Signals auf 2 V_{SS} einstellen.
Audio record current	Connect the base of CT 1735 to chassis via 0.1µF. Oscilloskope : MP KV ▽1	HiFi recording		Set the amplitude of the FM signal to 2 Vpp.


HIFI-STEREO-TON
HIFI STEREO SOUND
KT 1
CHASSISPLATTE II
CHASSISBOARD II
KB 2
CHASSISPLATTE II
CHASSISBOARD II
KB 1
AA
KV
1
L2
LAUFWERK
DRIVE MECHANISM
27505-446.11/4B(01) D
KT1
KB2
KB1
L1992
R1995
L1917
R1985
C1990
L1986
C1987
IC1975
C1977
E505
C1910
C1917
L1925
L1915
L1912
C1915
C1912
L1905
C1905
C1907
IC1930
C1945
C1939
C1955
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER
27505-027.11
L2

AUFNAHME →

RECORD →

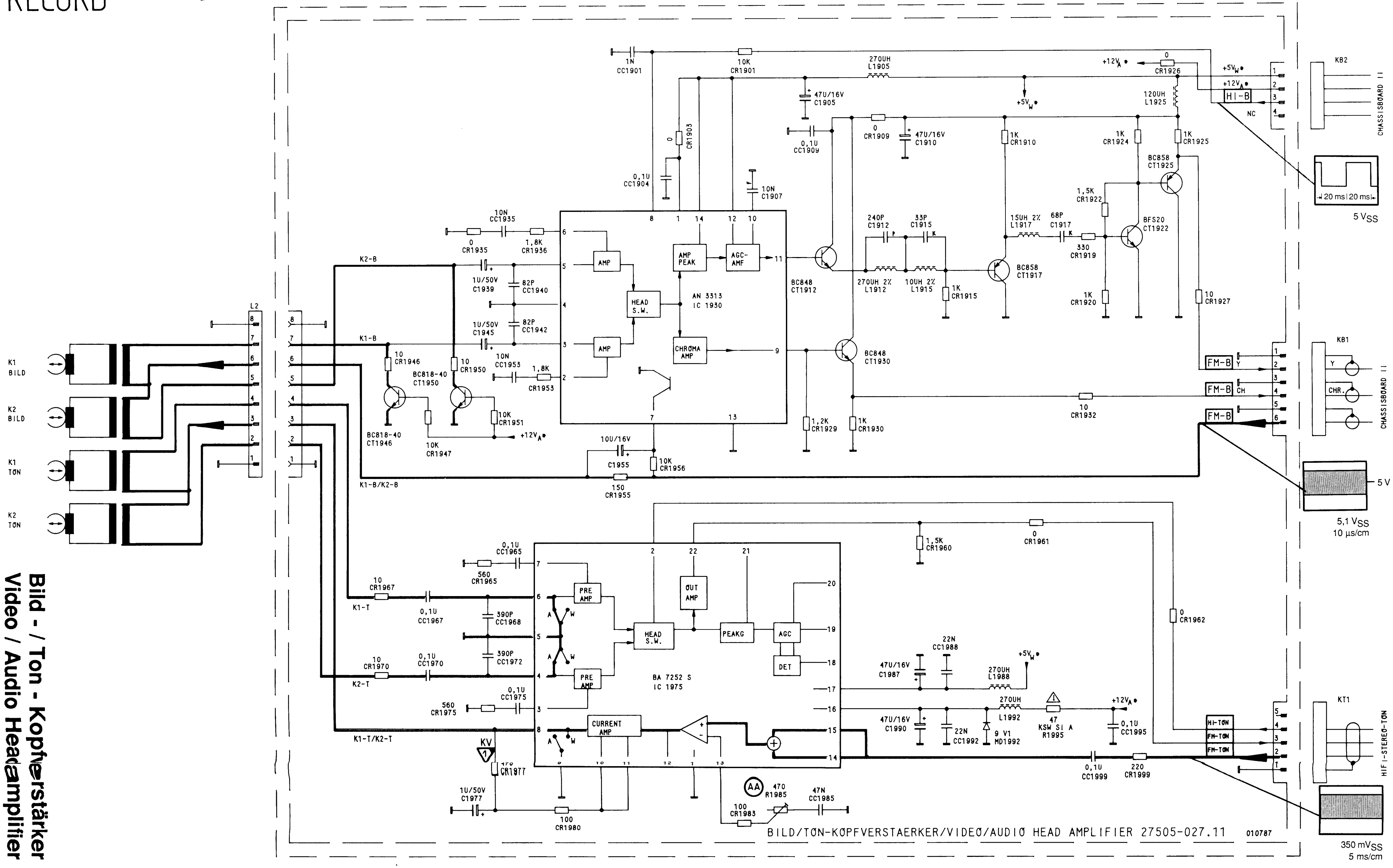

K1 BILD
K2 BILD
K1 TON
K2 TON
L2
K2-B
K1-B
K1-B/K2-B
K1-T
K2-T
K1-T/K2-T
1N CC1901
10K CR1901
0 CR1903
0,1U CC1904
10N C1907
270UH L1905
47U/16V C1905
0,1U CC1909
0 CR1909
47U/16V C1910
1K CR1910
+12VA
0 CR1926
+5VW
120UH L1925
1K CR1924
1K CR1925
BC858 CT1925
1,5K CR1922
BFS20 CT1922
10N CC1935
0 CR1935
1,8K CR1936
1U/50V C1939
82P CC1940
1U/50V C1945
82P CC1942
10N CC1953
1,8K CR1953
10 CR1946
10 CR1950
BC818-40 CT1950
BC818-40 CT1946
10K CR1947
10K CR1951
AMP
AMP PEAK
AGC-AMF
HEAD S.W.
CHROMA AMP
AN 3313 IC 1930
BC848 CT1912
BC848 CT1930
240P C1912
33P C1915
270UH 2% L1912
10UH 2% L1915
1K CR1915
15UH 2% L1917
68P C1917
330 CR1919
BC858 CT1917
1K CR1920
10 CR1927
1,2K CR1929
1K CR1930
10 CR1932
10U/16V C1955
10K CR1956
150 CR1955
KB2
HI-B
NC
CHASSISBOARD II
20 ms 20 ms
5 VSS
KB1
Y
CHR.
FM-B Y
FM-B CH
FM-B
5 V
5,1 VSS
10 µs/cm
0,1U CC1965
560 CR1965
10 CR1967
0,1U CC1967
390P CC1968
10 CR1970
0,1U CC1970
390P CC1972
560 CR1975
0,1U CC1975
PRE AMP
OUT AMP
PEAKG
AGC
DET
CURRENT AMP
BA 7252 S IC 1975
A W
1,5K CR1960
0 CR1961
0 CR1962
22N CC1988
47U/16V C1987
270UH L1988
270UH L1992
47U/16V C1990
22N CC1992
9 V1 MD1992
47 KSW SI A R1995
0,1U CC1995
0,1U CC1999
220 CR1999
KV 1
470 CR1977
1U/50V C1977
100 CR1980
AA
470 R1985
47N CC1985
100 CR1983
KT1
HI-TON
FM-TON
HIFI-STEREO-TON
350 mVSS
5 ms/cm
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER/VIDEO/AUDIO HEAD AMPLIFIER 27505-027.11
010787

Bild - / Ton - Kopfverstärker
Video / Audio Headamplifier

WIEDERGABE →
PLAYBACK →

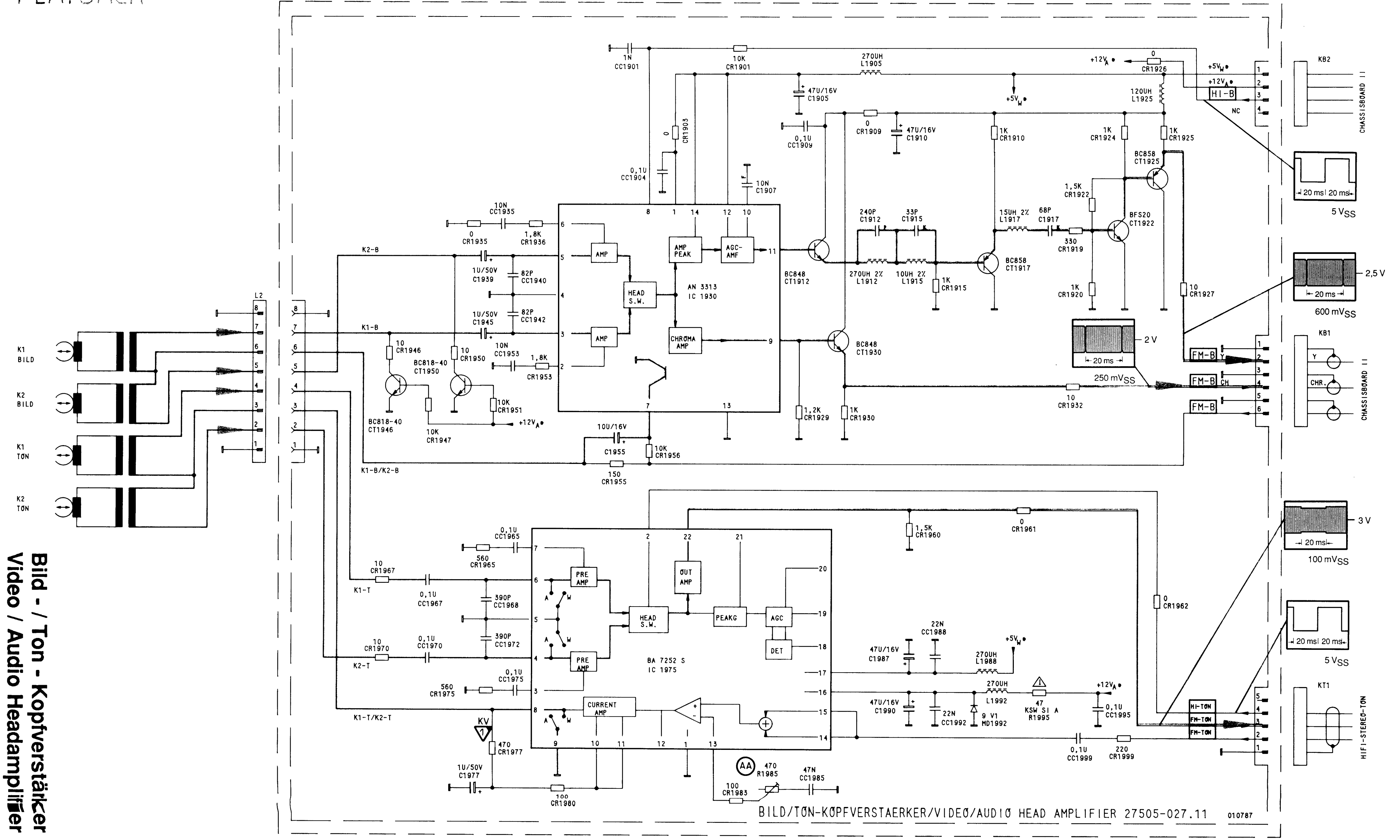
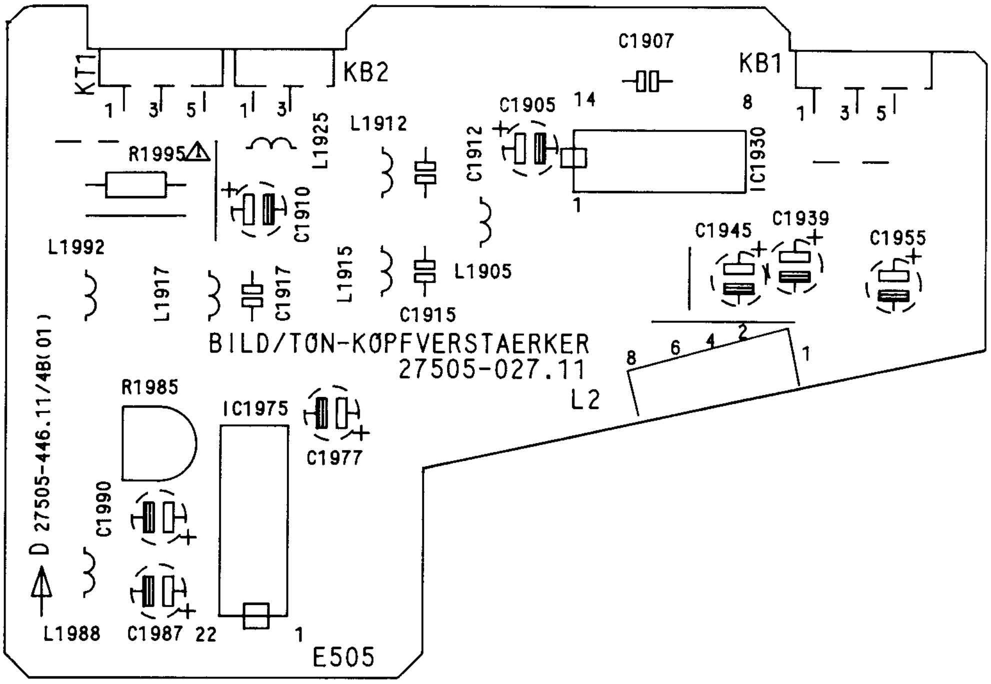
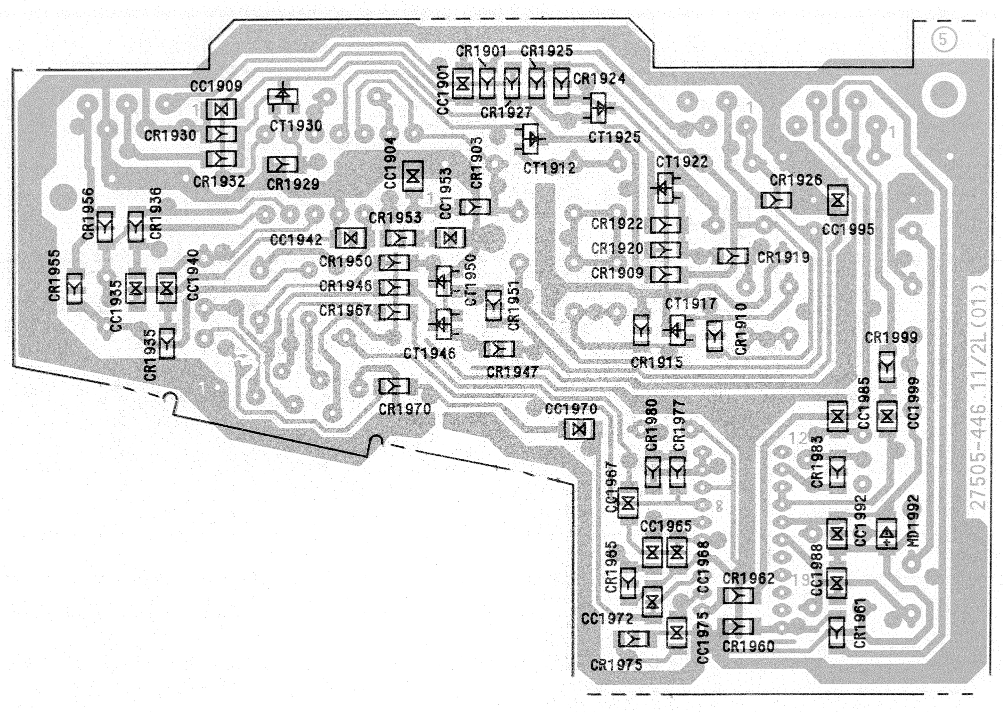

K1 BILD
K2 BILD
K1 TON
K2 TON
L2
K2-B
K1-B
K1-B/K2-B
K1-T
K2-T
K1-T/K2-T
1N CC1901
10K CR1901
270UH L1905
0 CR1903
0,1U CC1904
47U/16V C1905
0,1U CC1909
0 CR1909
47U/16V C1910
10N C1907
10N CC1935
0 CR1935
1,8K CR1936
1U/50V C1939
82P CC1940
1U/50V C1945
82P CC1942
10N CC1953
1,8K CR1953
10 CR1946
10 CR1950
BC818-40 CT1950
BC818-40 CT1946
10K CR1947
10K CR1951
+12V$_A$
AMP
HEAD S.W.
AMP PEAK
AGC-AMF
CHROMA AMP
AN 3313 IC 1930
10U/16V C1955
10K CR1956
150 CR1955
BC848 CT1912
240P C1912
33P C1915
270UH 2% L1912
10UH 2% L1915
1K CR1915
15UH 2% L1917
68P C1917
330 CR1919
BC858 CT1917
1K CR1910
+5V$_W$
BC848 CT1930
1,2K CR1929
1K CR1930
10 CR1932
0 CR1926
120UH L1925
1K CR1924
1K CR1925
BC858 CT1925
1,5K CR1922
BFS20 CT1922
1K CR1920
10 CR1927
HI-B
NC
FM-B
Y
CH
KB2
KB1
CHASSISBOARD II
Y
CHR.
20 ms 20 ms
5 V$_{SS}$
2,5 V
20 ms
600 mV$_{SS}$
2 V
20 ms
250 mV$_{SS}$
0,1U CC1965
560 CR1965
10 CR1967
0,1U CC1967
390P CC1968
390P CC1972
10 CR1970
0,1U CC1970
560 CR1975
0,1U CC1975
PRE AMP
HEAD S.W.
OUT AMP
PEAKG
AGC
DET
CURRENT AMP
BA 7252 S IC 1975
A W
KV 1
470 CR1977
1U/50V C1977
100 CR1980
AA
470 R1985
100 CR1983
47N CC1985
1,5K CR1960
0 CR1961
0 CR1962
22N CC1988
47U/16V C1987
270UH L1988
270UH L1992
47U/16V C1990
22N CC1992
9 V1 MD1992
47 KSW SI A R1995
0,1U CC1995
0,1U CC1999
220 CR1999
HI-TON
FM-TON
KT1
HIFI-STEREO-TON
3 V
20 ms
100 mV$_{SS}$
20 ms 20 ms
5 V$_{SS}$
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER/VIDEO/AUDIO HEAD AMPLIFIER 27505-027.11
010787

Bild - / Ton - Kopfverstärker
Video / Audio Headamplifier


KT1
1
3
5
1
3
KB2
C1907
KB1
14
8
1
3
5
C1905
L1912
L1925
C1912
IC1930
R1995
C1910
1
L1992
C1945
C1939
C1955
L1917
C1917
L1915
L1905
C1915
BILD/TON-KOPFVERSTAERKER
27505-027.11
8
6
4
2
1
L2
D 27505-446.11/4B(01)
R1985
IC1975
C1977
C1990
L1988
C1987
22
1
E505



⑤
CR1901
CR1925
CC1901
CR1924
CR1927
CT1925
CT1912
CC1909
CT1930
CR1930
CR1932
CR1929
CC1904
CC1953
CR1903
CT1922
CR1926
CC1995
CR1956
CR1936
CR1953
CC1942
CR1922
CR1920
CR1909
CR1919
CR1950
CR1946
CR1967
CT1950
CR1951
CR1955
CC1935
CC1940
CT1917
CR1910
CR1999
CR1935
CT1946
CR1947
CR1915
CR1970
CC1970
CR1980
CR1977
CC1985
CC1999
CR1983
CC1967
CC1965
CC1992
MD1992
CR1965
CC1968
CR1962
CC1988
CC1972
CC1975
CR1960
CR1961
CR1975
27505-446.11/2L(01)

Dialog Fernbedienung

Funktionsübersicht
Die Dialog - Fernbedienung unterteilt sich in folgende Funktionsgruppen:

- Maskenprogrammierter 4 Bit Single Chip Mikrocomputer in CMOS - Technik.
- Liquid Crystal Display (LCD)
- Tastenfeld (Tastatur - Matrix)
- Infrarot - Sender

Prinzip des LCD - Displays
Bei dem eingesetzten LCD - Display handelt es sich um eine mit Auflicht (reflektiv) arbeitende Flüssigkristallanzeige. Zwischen zwei Glasplatten mit aufgedampften, durchsichtigen Elektroden, welche die Form und die Größe des zur Anzeige kommenden Symbols besitzen, befindet sich eine etwa 10 µm dünne Flüssigkristallschicht. Die länglichen Flüssigkristallmoleküle sind einheitlich orientiert und können durch ein elektrisches Feld an den Elektroden in ihrer Schwingungsebene um 90° gedreht werden. Zwischen den an der Front- und Rückseite angebrachten Polarisationsplatten besteht in der Polarisationsachse ein Unterschied von 90°.

Ohne elektrisches Feld an den Elektroden liegen die Flüssigkristallmoleküle parallel zu den Platten, wodurch die Schwingungsebene des einfallenden Lichts um 90° gedreht wird. Das einfallende Licht kann beide Polarisationsfilter passieren und das LCD - Diplay erscheint transparent.

Steht ein elektrisches Feld an den Elektroden, werden die Flüssigkristallmoleküle senkrecht zu den Platten ausgerichtet. Die Schwingungsebene des einfallenden Lichts wird nicht gedreht. Die rückwärtige Polarisatorplatte absorbiert das einfallende Licht und das Anzeigebild (Symbol) erscheint schwarz.

Ansteuerung des LCD - Displays
Die Ansteuerung der vorderen Elektroden (32 Segmente) und der hinteren Elektroden (3 Common) geschieht durch die Segment - Ausgänge S 0...S 31 und die Common - Ausgänge C 0...C 2 des Mikrocomputers IC 1. Die Ansteuerung des Displays erfolgt im Zeit -Multiplex - Verfahren mit einem Scanning - Takt von 80 Hz bei einem Tastverhältnis von 1 : 3 und einer Unterteilung der LCD - Ansteuerspannungen im Verhältnis 1 : 3.

Der externe Spannungsteiler R8...R10 erzeugt die LCD - Ansteuerspannungen. Bei aktiviertem LCD - Display steht an IC 1-(25) eine Gleichspannung von ca. 3V. Diese Spannung entspricht der LCD - Ansteuerspannung V_{LC0} = 3V = 3/3. An IC 1-(27) ergibt sich die LCD - Ansteuerspannung V_{LC1} = 2V = 2/3 x V_{LC0} und an IC 1-(28) die Ansteuerspannung V_{LC2} = 1V = 1/3 x V_{LC0} .

Ob ein Symbol der Anzeige leuchtet hängt von der Größe der Spannungsdifferenz zwischen Segment und Common ab. Beträgt diese Spannungsdifferenz V_{LC0} = ± 3V, leuchtet ein Symbol. Bei Symbolen, die nicht leuchten sollen, beträgt die Spannungsdifferenz V_{LC2} = ± 1V.

Um elektrochemische Reaktionen zu vermeiden, wird das LCD - Display mit Wechselspannung angesteuert, d.h., während eines Scanning - Taktes wird die Polarität zwischen Segment und Common geändert.

Beispiel: Symbol "PROG" soll leuchten
Spannungsverlauf zwischen Segmentanschluß LCD 1-(21) und Commonanschluß LCD 1-(C3) :

Dialog Remote Control

Function Survey
The Dialog Remote Control is subdivided into the following functional groups:

- mask-programmed CMOS-type 4 Bit Single Chip Microcomputer
- liquid crystal display (LCD)
- keyboard (keyboard matrix)
- infrared transmitter.

Fundamentals of the LCD Display
The applied LCD display is an incident light (reflective) liquid crystal display. The liquid crystal layer of about 10 µm in thickness is located between two glass plates which are provided with evaporated transparent electrodes of the shape and size of the symbol to be indicated. The oblong liquid crystal molecules are uniformly oriented and - by applying an electrical field to the electrodes - can be rotated through 90 degrees in their plane of oscillation. The axes of polarization of the polarizing plates fitted to the front and rear side are perpendicular to each other.

Without an electrical field applied to the electrodes the liquid crystal molecules are oriented in parallel with the polarizing plates so that the plane of oscillation of the incident light is rotated through 90 degrees. The incident light can pass through both polarizing filters and the LCD display looks transparent.

When an electrical field exists at the electrodes the liquid crystal molecules are vertically oriented to the plates. The plane of oscillation of the incident light is not rotated. The incident light is absorbed by the polarizing plate at the rear side and the display (symbol) looks dark.

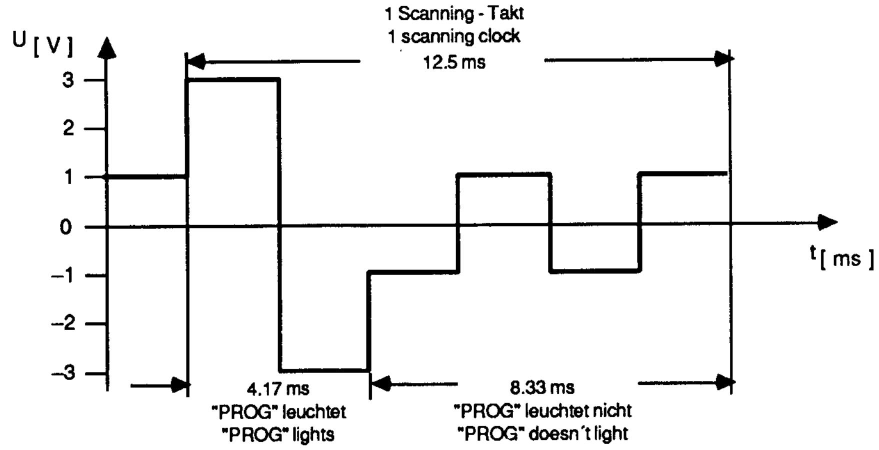
LCD Display Drive
The front electrodes (32 segments) and the rear electrodes (3 common) are operated by the segment outputs S0 ... S31 and the common outputs C0 ... C2 of the IC 1 microcomputer. The display is controlled in the time multiplex process at a scanning clock of 80 Hz at a mark-to-space ratio of 1 : 3 and a 1 : 3 division of the LCD driving voltages.

The external voltage divider R8 ... R10 generates the LCD driving voltages. When the LCD display is activated a direct voltage of approx. 3V is provided on IC 1-(25). This voltage corresponds to the LCD driving voltage V_{LC0} = 3V = 3/3. Pin 27 of IC1 is provided with the LCD driving voltage V_{LC1} = 2V = 2/3 x V_{LC0} and IC 1-(28) is supplied with the LCD driving voltage V_{LC2} = 1V = 1/3 x V_{LC0}.

The voltage difference between a segment and a common determines whether a symbol is illuminated. If the difference is V_{LC0} = ± 3V the symbol lights up. For symbols which are not to light up the voltage difference is V_{LC2} = ±1V.

In order to avoid electrochemical reactions the LCD display is operated on an alternating voltage, that is the polarity segment / common is changed during the scanning clock.

Example: Symbol "PROG" is to light.
Voltage behaviour between segment contact LCD 1-(21) and common contact LCD 1-(C3):



Funktion der Tastatur - Matrix

Die Tastatur besteht aus einer 8 x 5 Matrix (8 Ausgänge P40...P43; P50...P53 und 5 Eingänge P63; P70...P73), wobei aber nur 36 Matrixpunkte mit Tasten belegt sind. Wird keine Taste gedrückt, befindet sich der Mikrocomputer IC 1 im stromsparenden STOP - Modus in dem der Oszillator X 1 nicht schwingt. Die Eingänge P63 und P70...P73 liegen über die internen Pull - up - Widerstände an der Betriebsspannung von 3V.

Wird jetzt zum Beispiel Taste 1 gedrückt, wird das Eingangsport P73 über das Ausgangsport P53 nach "LOW" gezogen. Der Mikrocomputer IC 1 erkennt anhand des LOW - Pegels am Eingang P73, daß eine Taste gedrückt wurde. Danach schwingt der Oszillator X 1 an. Der Mikrocomputer verweilt für ca. 20 ms im sog. Middle - Modus und gibt danach am Ausgang P53 den LOW - aktiven Tastaturscan aus. Durch diesen Tastaturscan erkennt der Mikrocomputer über P73 welche Taste gedrückt wurde.

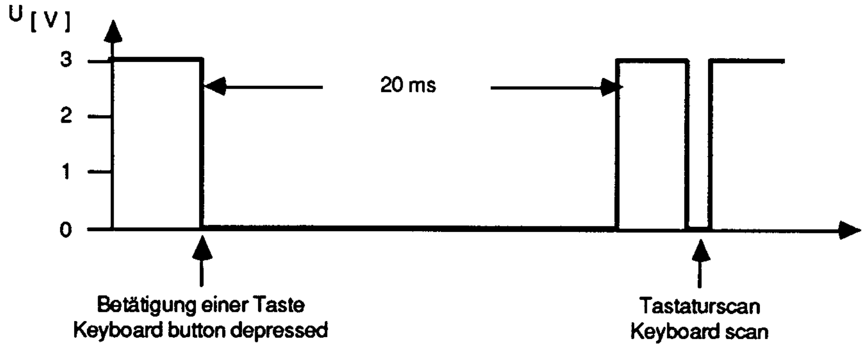
Spannungsverlauf am Eingangsport P73

Operation of Keyboard Matrix

The keyboard matrix consists of an 8 x 5 matrix (8 outputs: P40... P43, P50 ... P53, and 5 inputs: P63, P70 ... P73) of which only 36 matrix points are assigned to the keys. When no key is pressed the microcomputer IC 1 is in the current-saving STOP mode; in this mode the X1 oscillator is not active. The inputs P63 and P70 ... P73 are supplied with a 3V operating voltage via the internal pull-up resistors.

If, for example, key 1 is pressed the input port P73 is supplied with a LOW level from the output port P53. By means of this LOW at input P73 the microcomputer IC 1 recognizes that a key has been operated. The oscillator X1 then starts to operate. The microcomputer stays in the so-called middle mode and after about 20ms supplies the keyboard scan which is active at LOW level. The keyboard scan allows the microcomputer to identify the depressed key by P73.

Voltage behaviour at input port P73



Funktion des Infrarot - Senders

Beim Betätigen einer Taste entscheidet der Mikrocomputer je nach Betriebsart ob das LCD - Display beschrieben wird oder der Infrarot - Sender angesteuert werden soll. Ist letzteres der Fall, erzeugt der Mikrocomputer den der gerade gedrückten Taste entsprechenden 10 Bit Biphase Code mit einer Trägerfrequenz von 30,3125 kHz. Das Ausgangsport P33 schaltet nun im Rhythmus des geträgerten Biphase Codes nach LOW und steuert den Treibertransistor Q1 an. Durch die Infrarot - Diode (LED 1) fließt ein im Rhythmus des Biphase Codes getakteter Strom, der in der IR - Diode in eine Infrarot - Strahlung (940 nm) umgewandelt wird. Der Widerstand R 1 begrenzt den Senderstrom der LED 1 auf einen Wert von ca. 600 mA...700mA.

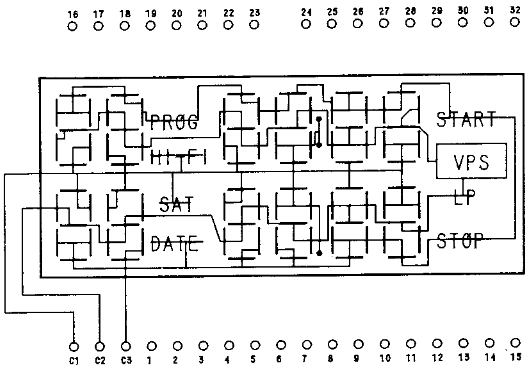
Operation of the Infrared Transmitter

On operation of a key the microcomputer decides according to the operating mode whether to activate the LCD display or to drive the infrared transmitter. In the later case, the microcomputer generates the 30.3125 kHz carrier-frequency-modulated 10 bit biphase code which corresponds to the pressed key. The output port P33 now switches to LOW in regular succession of the carrier-frequency biphase code and controls the driver transistor Q1. A biphase-code pulsed current flows through the infrared diode (LED 1) and is transformed to an infrared radiation (940 nm) in the IR-diode. The resistor R1 is provided to limit the transmitter current through LED 1 to about 600 mA ... 700 mA.

Dialog Fernbedienung

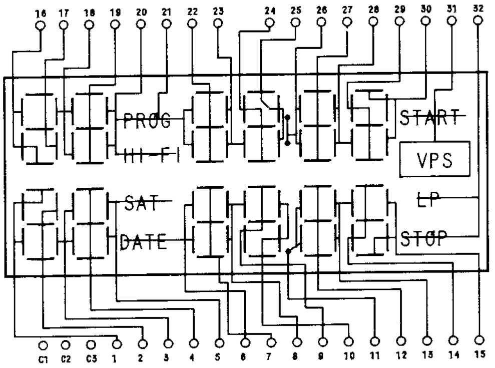
Dialog Remote Control

COMMON-VERDRAHTUNG



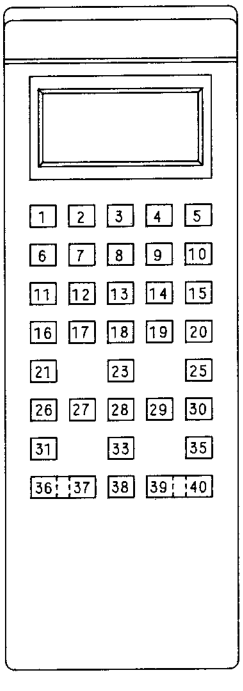
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
PROG
HI-FI
START
VPS
SAT
LP
DATE
STOP
C1 C2 C3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

SEGMENT-VERDRAHTUNG

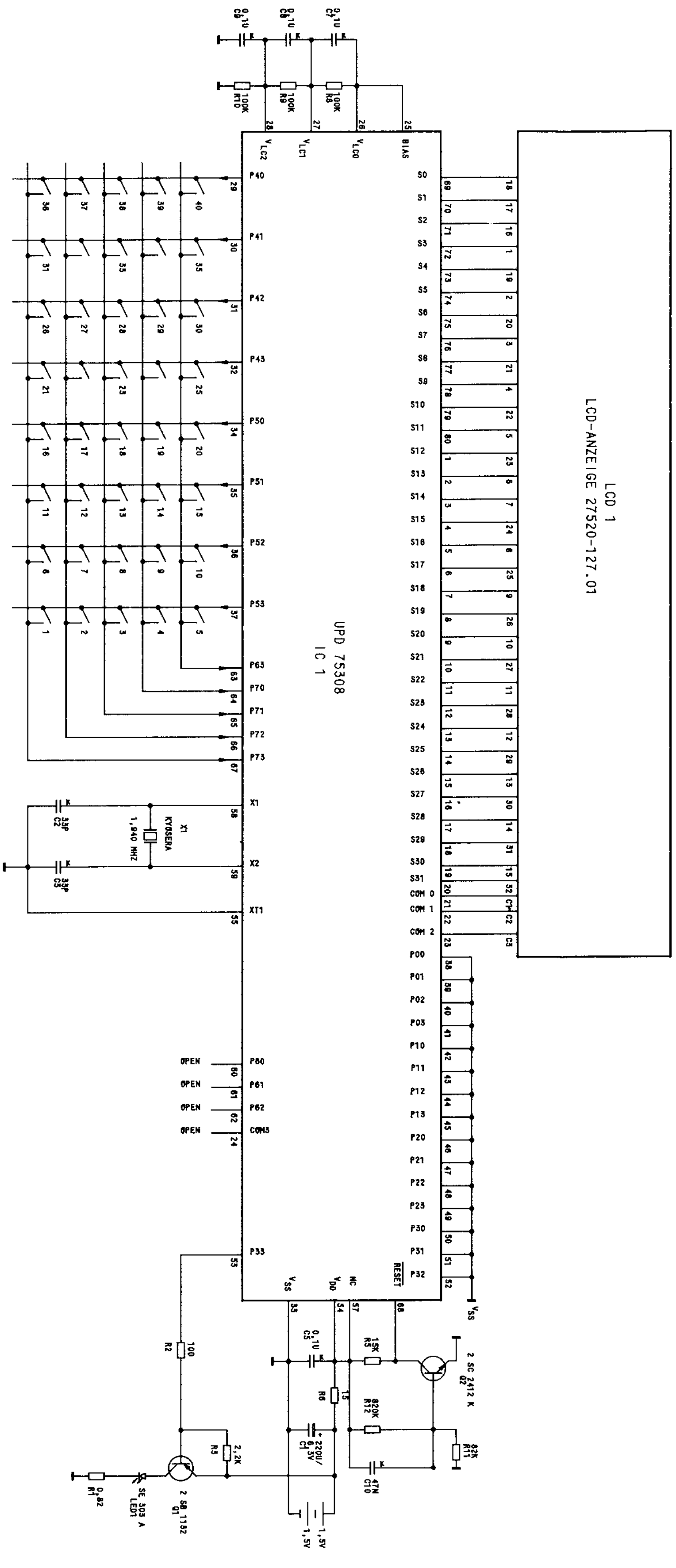


16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
PROG
HI-FI
START
VPS
SAT
LP
DATE
STOP
C1 C2 C3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

RP6 LCD 27520-042.01

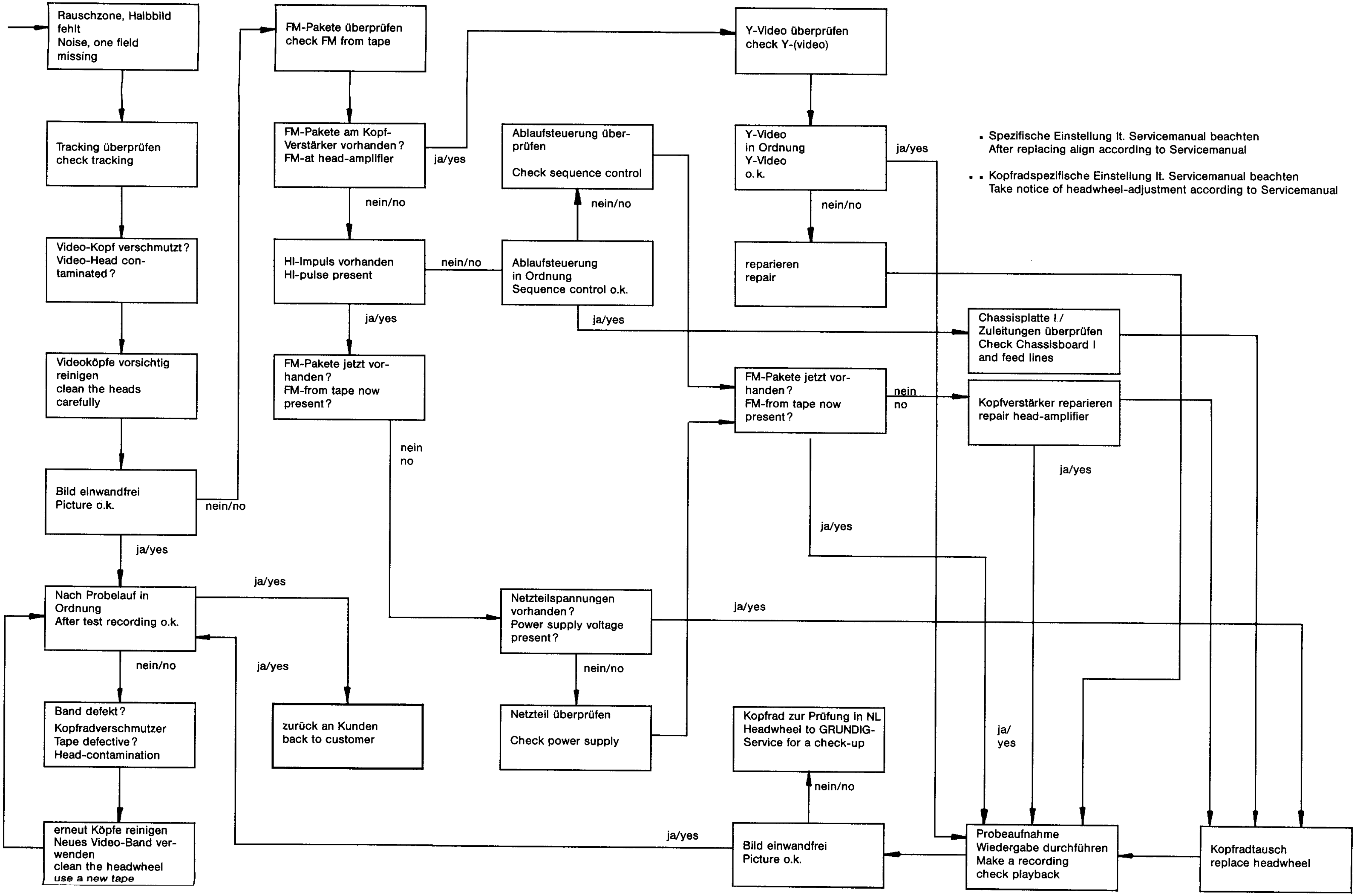


1 2 3 4 5
6 7 8 9 10
11 12 13 14 15
16 17 18 19 20
21 23 25
26 27 28 29 30
31 33 35
36 37 38 39 40



C9 0,1U
C8 0,1U
C7 0,1U
R10 100K
R9 100K
R8 100K
VLC2
VLC1
VLC0
BIAS
P40
P41
P42
P43
P50
P51
P52
P53
P63
P70
P71
P72
P73
X1
X2
XT1
X1 KYOSERA 1,940 MHZ
C2 33P
C3 33P
OPEN
P60
P61
P62
COM3
P33
VSS
VDD
NC
RESET
UPD 75308
IC 1
S0
S31
COM 0
COM 1
COM 2
P00
P32
LCD 1
LCD-ANZEIGE 27520-127.01
R2 100
R3 2,2K
Q1 2 SB 1132
LED1 SE 303 A
R1 0,82
C5 0,1U
R5 15K
R6 15
R12 820K
C1 220U/6,3V
C10 47N
Q2 2 SC 2412 K
R11 82K
1,5V
1,5V

Kopfrad Fehlererkennung Headwheel fault detection



Rauschzone, Halbbild fehlt
Noise, one field missing
Tracking überprüfen
check tracking
Video-Kopf verschmutzt?
Video-Head contaminated?
Videoköpfe vorsichtig reinigen
clean the heads carefully
Bild einwandfrei
Picture o.k.
nein/no
ja/yes
Nach Probelauf in Ordnung
After test recording o.k.
nein/no
Band defekt?
Kopfradverschmutzer
Tape defective?
Head-contamination
erneut Köpfe reinigen
Neues Video-Band verwenden
clean the headwheel
use a new tape
ja/yes
ja/yes
zurück an Kunden
back to customer
FM-Pakete überprüfen
check FM from tape
FM-Pakete am Kopf-Verstärker vorhanden?
FM-at head-amplifier
ja/yes
nein/no
HI-Impuls vorhanden
HI-pulse present
nein/no
ja/yes
FM-Pakete jetzt vorhanden?
FM-from tape now present?
nein
no
Ablaufsteuerung überprüfen
Check sequence control
nein/no
Ablaufsteuerung in Ordnung
Sequence control o.k.
ja/yes
Netzteilspannungen vorhanden?
Power supply voltage present?
ja/yes
nein/no
Netzteil überprüfen
Check power supply
Y-Video überprüfen
check Y-(video)
Y-Video in Ordnung
Y-Video o.k.
ja/yes
nein/no
reparieren
repair
FM-Pakete jetzt vorhanden?
FM-from tape now present?
nein
no
ja/yes
Chassisplatte I / Zuleitungen überprüfen
Check Chassisboard I and feed lines
Kopfverstärker reparieren
repair head-amplifier
ja/yes
ja/
yes
Kopfrad zur Prüfung in NL
Headwheel to GRUNDIG-Service for a check-up
nein/no
Bild einwandfrei
Picture o.k.
ja/yes
Probeaufnahme
Wiedergabe durchführen
Make a recording
check playback
Kopfradtausch
replace headwheel

- Spezifische Einstellung lt. Servicemanual beachten
  After replacing align according to Servicemanual

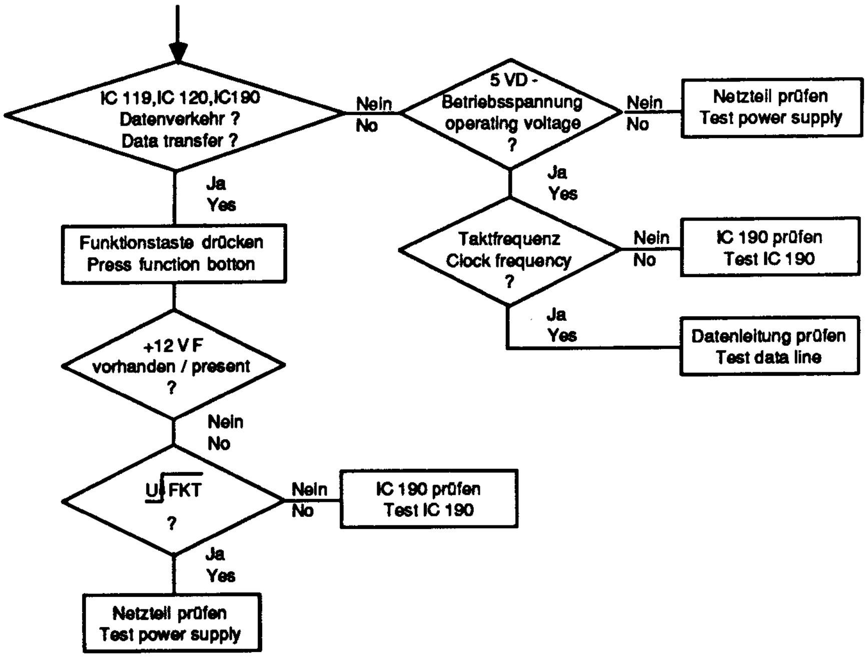
▪ ▪ Kopfradspezifische Einstellung lt. Servicemanual beachten
  Take notice of headwheel-adjustment according to Servicemanual

Fehlersuchpläne

Tables of fault location

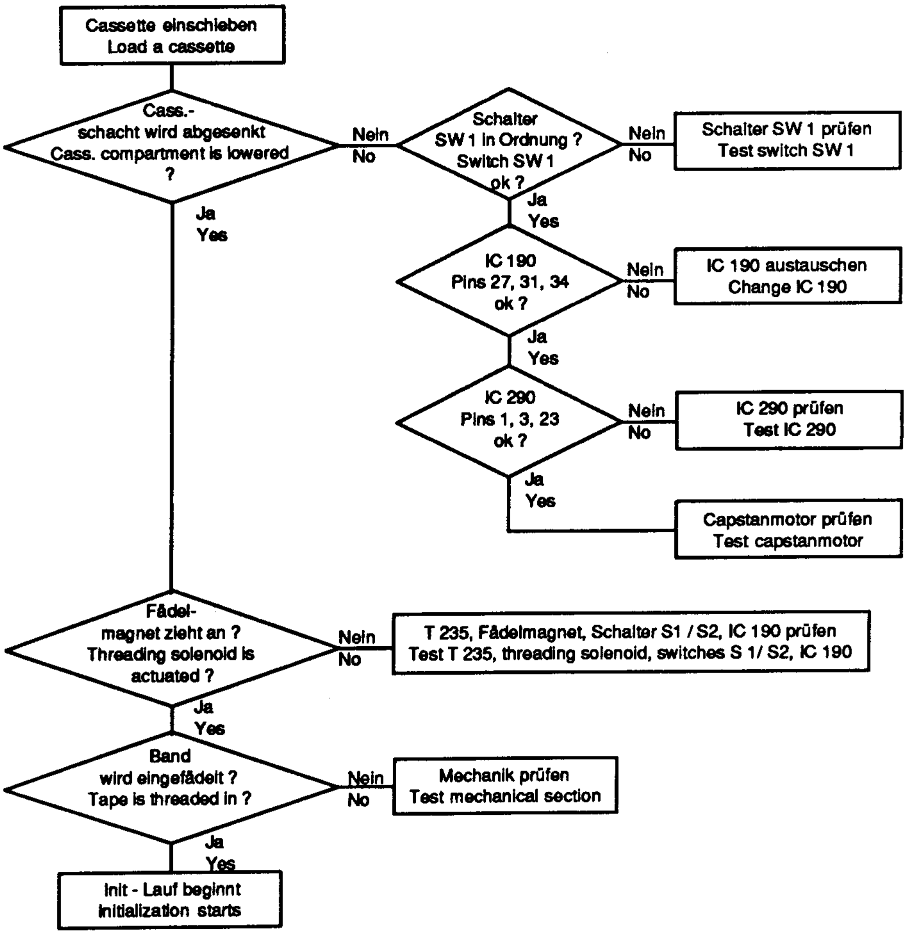
Keine Funktion

No function


IC 119, IC 120, IC 190
Datenverkehr ?
Data transfer ?
Nein
No
5 VD -
Betriebsspannung
operating voltage
?
Nein
No
Netzteil prüfen
Test power supply
Ja
Yes
Ja
Yes
Funktionstaste drücken
Press function botton
Taktfrequenz
Clock frequency
?
Nein
No
IC 190 prüfen
Test IC 190
Ja
Yes
Datenleitung prüfen
Test data line
+12 V F
vorhanden / present
?
Nein
No
U FKT
?
Nein
No
IC 190 prüfen
Test IC 190
Ja
Yes
Netzteil prüfen
Test power supply

F 1 – Gerät erkennt Schacht- bzw. Fädelblockade

F 1 – Cassette compartment or threading mechanism is blocked


Cassette einschieben
Load a cassette
Cass.-
schacht wird abgesenkt
Cass. compartment is lowered
?
Nein
No
Schalter
SW 1 in Ordnung ?
Switch SW 1
ok ?
Nein
No
Schalter SW 1 prüfen
Test switch SW 1
Ja
Yes
Ja
Yes
IC 190
Pins 27, 31, 34
ok ?
Nein
No
IC 190 austauschen
Change IC 190
Ja
Yes
IC 290
Pins 1, 3, 23
ok ?
Nein
No
IC 290 prüfen
Test IC 290
Ja
Yes
Capstanmotor prüfen
Test capstanmotor
Fädel-
magnet zieht an ?
Threading solenoid is
actuated ?
Nein
No
T 235, Fädelmagnet, Schalter S1 / S2, IC 190 prüfen
Test T 235, threading solenoid, switches S 1/ S2, IC 190
Ja
Yes
Band
wird eingefädelt ?
Tape is threaded in ?
Nein
No
Mechanik prüfen
Test mechanical section
Ja
Yes
Init - Lauf beginnt
Initialization starts

F 3 – Gerät erkennt Störung durch fehlenden Bandtransport (länger als 3,5 s)

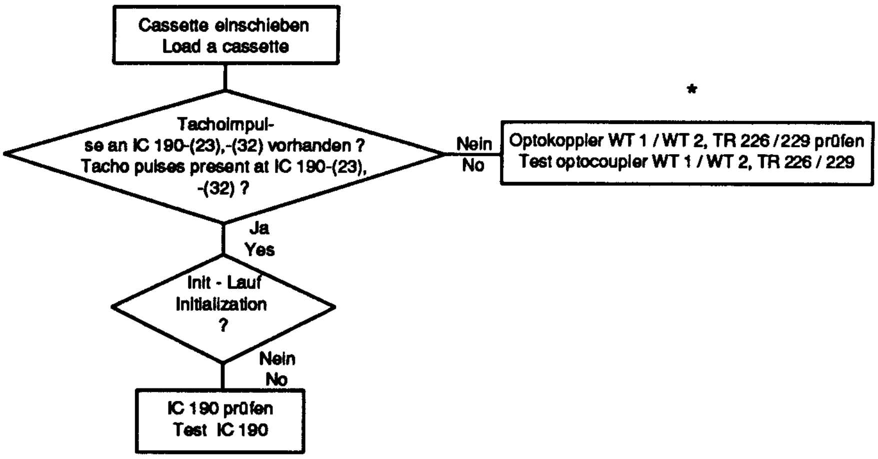
Hinweise:

- * Wickeltachoimpulse WT 2 fehlen an IC 190-(23):
  Kein Init-lauf, F 3 wird erkannt.
- * Wickeltachoimpulse WT 1 fehlen an IC 190-(32):
  Versuch des Initialisierungslaufs bis zum Bandende. Keine Fehleranzeige!

F 3 – µC detects malfunction due tape transport failure (more than 3.5 sec.)

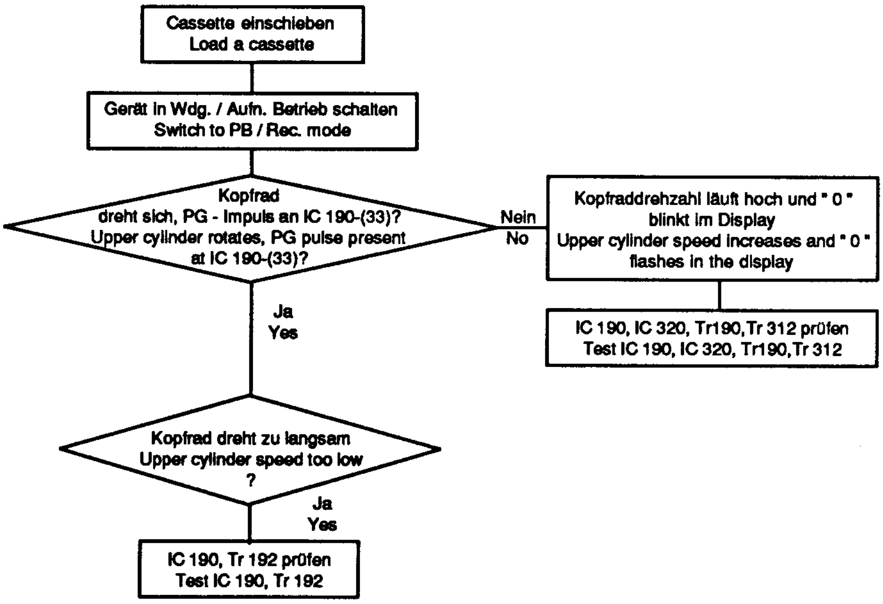
Notes

- * No WT 2 tacho pulses provided on IC190-(23): Initialization does not take place, F 3 is detected.
- * No WT 1 tacho pulses provided on IC190-(32): Initialization starts but is not finished successfully throughout the length of tape; no F indication.


Cassette einschieben
Load a cassette
Tachoimpulse an IC 190-(23),-(32) vorhanden ?
Tacho pulses present at IC 190-(23), -(32) ?
Nein
No
*
Optokoppler WT 1 / WT 2, TR 226 / 229 prüfen
Test optocoupler WT 1 / WT 2, TR 226 / 229
Ja
Yes
Init - Lauf
Initialization
?
Nein
No
IC 190 prüfen
Test IC 190

F 4 – Gerät erkennt Kopfradblockade

F 4 – Blockade of upper cylinder


Cassette einschieben
Load a cassette
Gerät in Wdg. / Aufn. Betrieb schalten
Switch to PB / Rec. mode
Kopfrad dreht sich, PG - Impuls an IC 190-(33)?
Upper cylinder rotates, PG pulse present at IC 190-(33)?
Nein
No
Kopfraddrehzahl läuft hoch und " 0 " blinkt im Display
Upper cylinder speed increases and " 0 " flashes in the display
IC 190, IC 320, Tr190, Tr 312 prüfen
Test IC 190, IC 320, Tr190, Tr 312
Ja
Yes
Kopfrad dreht zu langsam
Upper cylinder speed too low
?
Ja
Yes
IC 190, Tr 192 prüfen
Test IC 190, Tr 192

Mechanischer Teil

Hinweise:
- Die in Klammern angegebenen Zahlen sind mit den Positionsnummern in den Explosionszeichnungen und Ersatzteillisten identisch.
- Justagemarkierungen:

ⓐ kleine Markierungslöcher

ⓑ große Markierungslöcher

ⓒ Bezugsmarkierung im Laufwerk

ⓓ Markierungsnasen

INHALTSVERZEICHNIS Seite

1. Mechanischer Funktionsablauf im Laufwerk 119 / 120

2. Cassettenauswurf von Hand 121

3. Ausbau / Einbau des Cassettenschachtes 121 / 122
3.1 Ausbau des Cassettenschachtes 121
3.2 Einbau des Cassettenschachtes 122

4. Arbeiten am Bandtrommelbaustein 122 / 123
4.1 Austausch der Kopfscheibe (7) 122
4.2 Austausch des Bandtrommelbausteins (6) 123

5. Mechanische Einstellungen 124 - 130
5.1 Einstellen der Antriebsriemenspannung 124
5.2 Lageeinstellung des Bandzugfühlers 124
5.3 Messen und Einstellen des Bandzuges 125
5.4 Einstellen des Capstanrotors 125
5.5 Höheneinstellung der Wickelteller 126
5.6 Stat. Höheneinstellung der Bandführungsbolzen P2, P3 und des Bandauszugbolzens P5 126 / 127
5.6.1 Bandführungsbolzen P2, P3 126
5.6.2 Bandauszugsbolzen P5 127
5.6.3 Kontrolle der statischen Höheneinstellung 127
5.7 Bandlaufeinstellung / Kompatibilitätseinstellung 128 - 130
5.7.1 Dynamische Einstellung der Bandführungsbolzen P2, P3 128
5.7.2 Einstellen der Neigung des Audio-/Synchronkopfes 129
5.7.3 Höheneinstellung des Audio-/Synchronkopfes 129
5.7.4 Azimuteinstellung des Audio-/Synchronkopfes 129
5.7.5 Einstellen der horizontalen Lage des Audio-/Sync.-kopfes 130

6. Hinweise zu Reparaturen in der Antriebsmechanik 130 - 134
6.1 Kurvenrad (112), Ringrad (120), Sperrhebel (110) 131
6.2 Kurvenrad (111), Untersetzungszahnrad (64) 131
6.3 Ladekurvenrad (142), Zwischenrad (114) 132
6.4 Steuerrad (113) 132
6.5 Steuerhebel (109), Hauptsteuerschieber (103) 132
6.6 Laderäder (138, 143), Zahnsegment (141), Bremshebel (105), Spannrollenhebel (108) 133
6.7 Zwischenrad (65) 133
6.8 Funktionswahlschalter (55), P5-Zahnsegment (50) 134
6.9 Rollenhebelantrieb (51), Andruckrolleneinheit (45) 134

1. Mechanischer Funktionsablauf im Laufwerk

Das Flußdiagramm Fig. 1 zeigt den Zusammenhang zwischen Antrieb und den wichtigen Funktionen des Laufwerks. Aus den Pfeilrichtungen in Abbildung Fig. 2 ist die Drehrichtung der Zahnräder im Laufwerk während des Einfädelns ersichtlich.

Symbolerklärung: O Funktionsablauf
( ) Positionsnummer in den Explosionszeichnungen und in der Ersatzteilliste

①	(133)	Capstanrotor / Capstan Rotor
	(132)	Antriebsriemen / Timing Belt
②	(137)	Riemenscheibe / Center pulley unit
③	(119)	Antriebsrad / Drive disk
④	(116)	Kupplungsscheibe / Clutch disk
⑤	(113)	Steuerrad / Center gear
⑥	(115)	Planetenrad / Planet gear
⑦	(120)	Ringrad / Ring gear

Die Umschaltung zwischen Cassettenschachtsteuerung und Fädelbetrieb erfolgt durch den Sperrhebel (110).

Mechanical Section

Notes:
- The numbers in parentheses are identical with the reference numbers in the exploded views and spare parts list.
- Adjustment marks:

ⓐ small holes

ⓑ large holes

ⓒ reference mark on the mechanical chassis

ⓓ marking lugs

LIST OF CONTENTS Page

1. Sequence of Mechanical Operations 119 / 120

2. Manual Cassette Ejection 121

3. Disassembly / Assembly of the Cass. Compart. 121 / 122
3.1 Disassembly of the Cassette Compartment 121
3.2 Assembly of the Cassette Compartment 122

4. Works on the Cylinder Unit 122 / 123
4.1 Replacement of the Upper Cylinder (7) 122
4.2 Replacement of the Cylinder Unit (6) 123

5. Mechanical Adjustments 124 - 130
5.1 Adjustment of Timing Belt Tension 124
5.2 Adjustment of Tape Tension Arm 124
5.3 Back Tension Measurement and Adjustment 125
5.4 Height Adjustment of the Reel Tables 125
5.5 Adjustment of Capstan Rotor 126
5.6 Static Height Adjustment of the Tape Guide Posts P2, P3, and Tape Pull-Out Post P5 126 / 127
5.6.1 Tape Guide Posts P2, P3 126
5.6.2 Tape Pull-Out Post P5 127
5.6.3 Checking the Static Height Adjustment 127
5.7 Adjustment of Tape Run / Interchangeability 128 - 130
5.7.1 Dynamic Adjustment of Tape Guide Posts P2, P3 128
5.7.2 Tilt Adjustment of A/C Head 129
5.7.3 Vertical Adjustment of A/C Head 129
5.7.4 Azimuth Adjustment of A/C Head 129
5.7.5 Horizontal Adjustment of A/C Head 130

6. Notes on the Repair of the Drive Mechanism 130 - 134
6.1 Sub Cam Gear (112), Ring Gear (120), Detent Arm (110) 131
6.2 Main Cam Gear (111), Pinch Speed Down Gear (64) 131
6.3 Loading Cam Gear (142), Retainer Gear (114) 132
6.4 Centre Gear (113) 132
6.5 Cam Follower Arm Unit (109), Main Lever Unit (103) 132
6.6 Loading Gears (138, 143), Sector Gear Unit (141), Brake Arm Unit (105), Tension Roller Unit (108) 133
6.7 Connection Gear (65) 133
6.8 Mode Select Switch (55), P5 Pull-Out Sector Gear (50) 134
6.9 Pinch Cam (51), Pressure Roller Unit (45) 134

1. Sequence of Mechanical Operations

The flow chart of Fig. 1 shows the sequence of operations from the driving end to the major functions of the drive mechanism. The arrows in Fig. 3 indicate the sense of rotation of the gearwheels during the tape loading process.

Meaning of symbols: O sequence of operations
( ) reference numbers in the exploded views and spare parts list

⑧	(112)	Kurvenrad / Sub cam gear
⑨	(65)	Zwischenrad / Connection gear
⑩	(114)	Zwischenrad / Retainer gear
⑪	(111)	Kurvenrad / Main cam gear
⑫	(142)	Ladekurvenrad / Loading cam gear
⑬	(141)	Zahnsegment / Sector gear unit
⑭	(138)	Laderad (T) / Loading gear (T)
⑮	(143)	Laderad (S) / Loading gear (S)

The detent arm (110) is used to switch over from cassette front loading / unloading to tape loading.

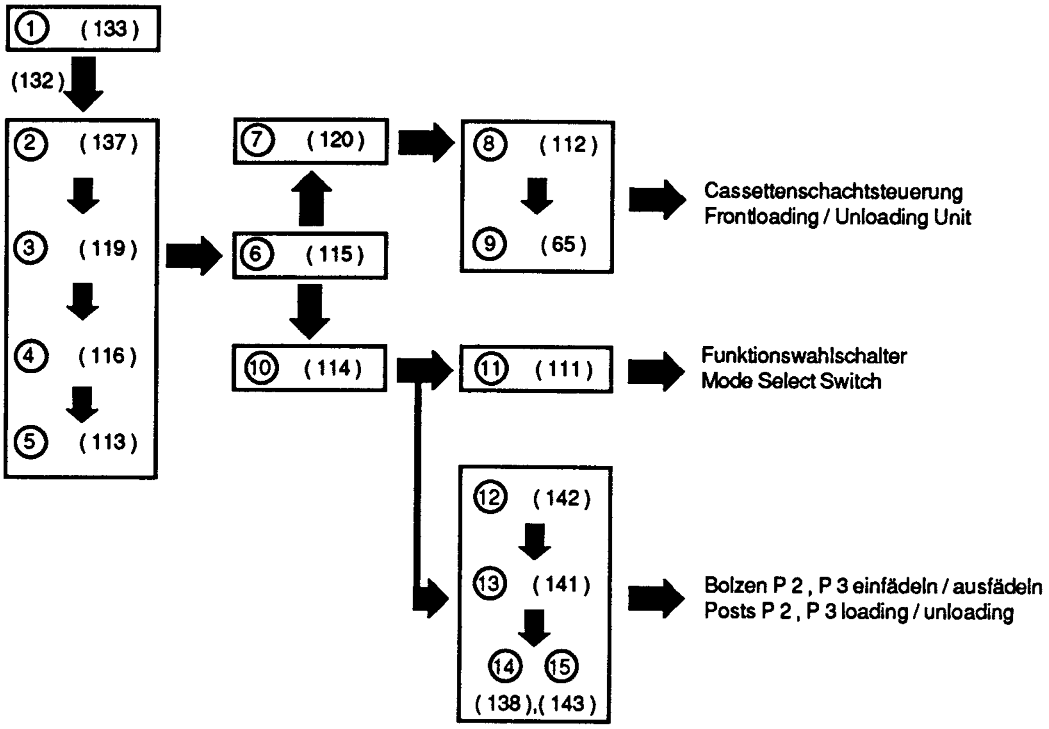

① (133)
(132)
② (137)
③ (119)
④ (116)
⑤ (113)
⑦ (120)
⑥ (115)
⑩ (114)
⑧ (112)
⑨ (65)
Cassettenschachtsteuerung
Frontloading / Unloading Unit
⑪ (111)
Funktionswahlschalter
Mode Select Switch
⑫ (142)
⑬ (141)
⑭ ⑮
(138),(143)
Bolzen P 2, P 3 einfädeln / ausfädeln
Posts P 2, P 3 loading / unloading

Fig. 1

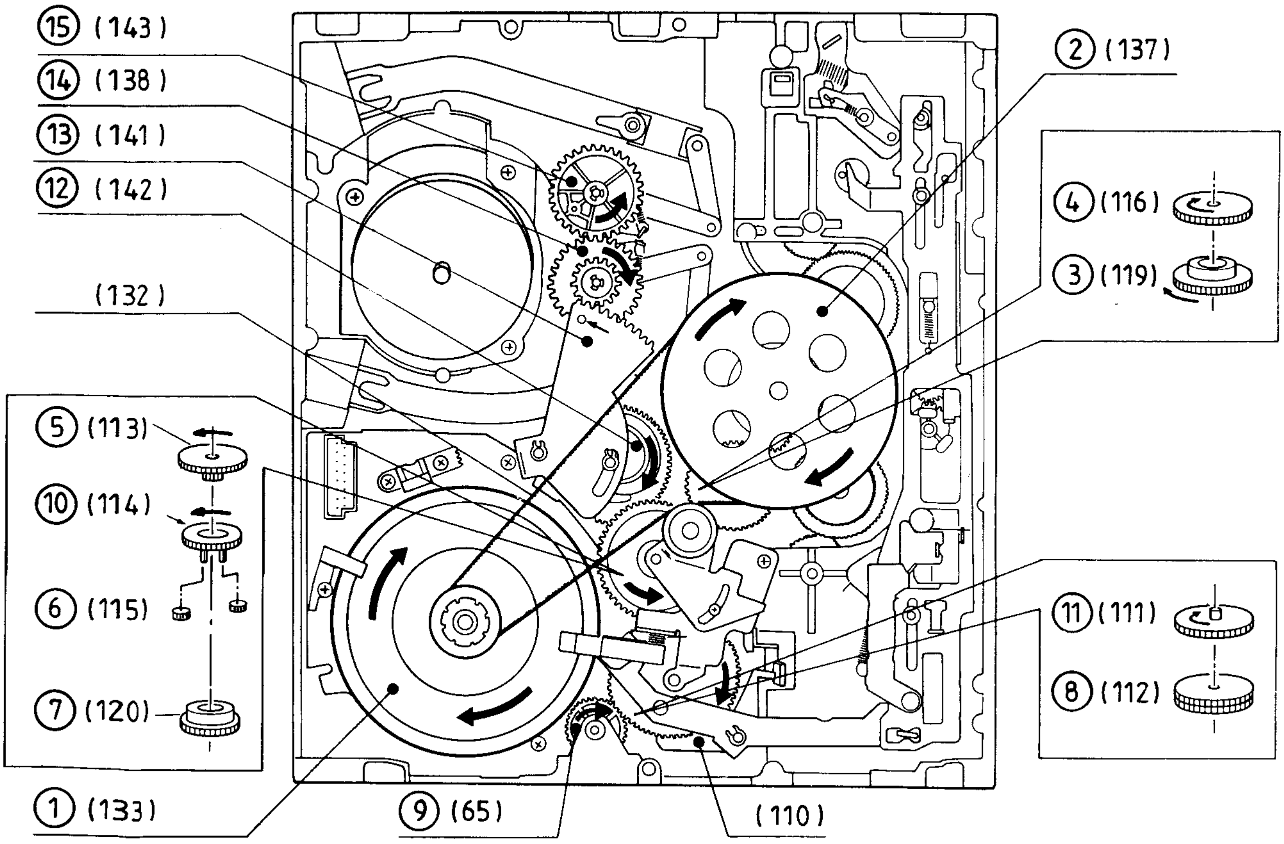

⑮ (143)
⑭ (138)
⑬ (141)
⑫ (142)
(132)
⑤ (113)
⑩ (114)
⑥ (115)
⑦ (120)
① (133)
⑨ (65)
(110)
② (137)
④ (116)
③ (119)
⑪ (111)
⑧ (112)

Fig. 2

2. Cassettenauswurf von Hand

a) Netzstecker ziehen
b) Umstellhebel (122) durch Drücken in Pfeilrichtung (Fig. 3) ausrasten.
c) Capstanrotor langsam gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Kupplungsscheibe (116) gesperrt ist (ein Sperrpunkt pro Umdrehung).
d) Schritte b) und c) wiederholen bis die Cassette ausgeworfen wird.

2. Manual Cassette Ejection

a) Disconnect the mains plug.
b) Release the change lever (122) by pressing it in the direction of the arrow (Fig. 3).
c) Turn the capstan rotor slowly counter-clockwise until the clutch disk (116) locks (one locking position per revolution).
d) Repeat steps b) and c) until the cassette is ejected.

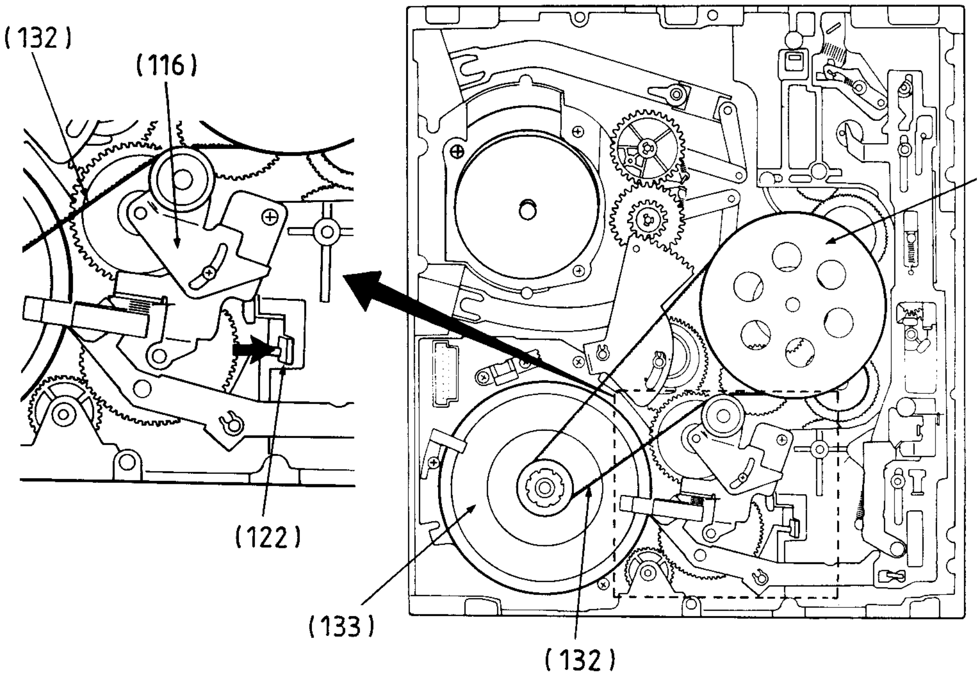


Fig. 3

3. Ausbau / Einbau des Cassettenschachts

3.1 Ausbau des Cassettenschachts (Fig. 4)

- 2 Schrauben "A" herausdrehen.
- Cassettenschacht durch Drehen des Capstanrotors (133) im Uhrzeigersinn soweit bewegen, bis die 2 Schrauben "B" entfernt werden können.
- Steckverbindung P 1503 abziehen und Cassettenschacht herausnehmen.

3. Disassembly / Assembly of the Cassette Compartment

3.1 Disassembly of the Cassette Compartment (Fig. 4)

- Remove 2 screws "A"
- Turn the capstan rotor (133) to move the cassette compartment so that it is possible to remove the 2 screws "B".
- Pull out the plug-type connector P1503 and take out the cassette compartment.

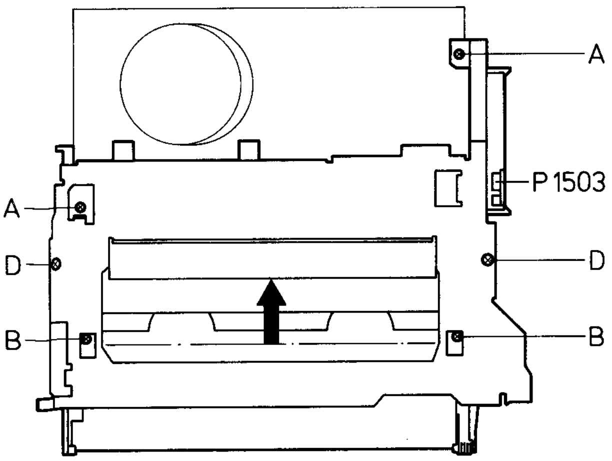


Fig. 4

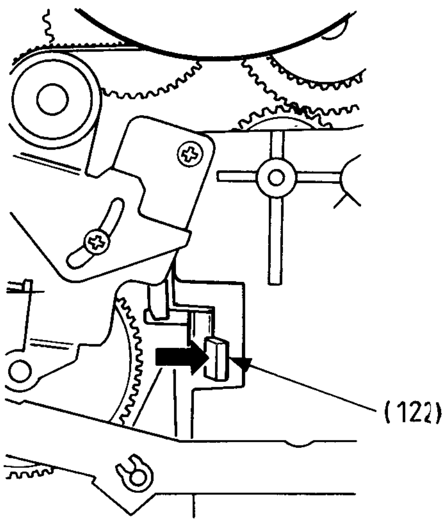


Fig. 5

3.2 Einbau des Cassettenschachtes

- Umstellhebel (122), Fig. 5, oder Kern der Spule (66), Fig. 6, in Pfeilrichtung drücken, um die Verriegelung zu öffnen.
- Capstanrotor entgegen dem Uhrzeigersinn drehen bis die Mechanik die Stellung "Auswerfen" erreicht hat (Endanschlag).
- Lage des Markierungslochs ⓐ oder der -nase ⓓ des Zwischenrades (65) merken (Fig. 7).
- Capstanrotor im Uhrzeigersinn drehen bis das Zwischenrad (65) eine Umdrehung gemacht hat (Fig. 7).

3.2 Assembly of the Cassette Compartment

- Press the change lever (122), Fig. 5, or the core of the solenoid (66), Fig. 6, in the direction of the arrow to unlock the lever.
- Turn the capstan rotor counter-clockwise until the mechanism reaches the "eject" position (final stop position).
- Note the position of the hole ⓐ or the marking lug ⓓ of the connection gear (65) (Fig. 7).
- Turn the capstan rotor clockwise until the connection gear (65) has turned one complete circle (Fig. 7).

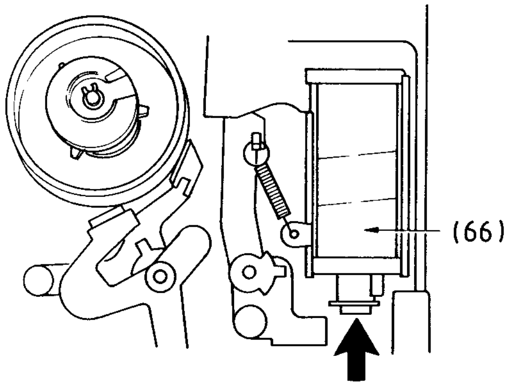


Fig. 6

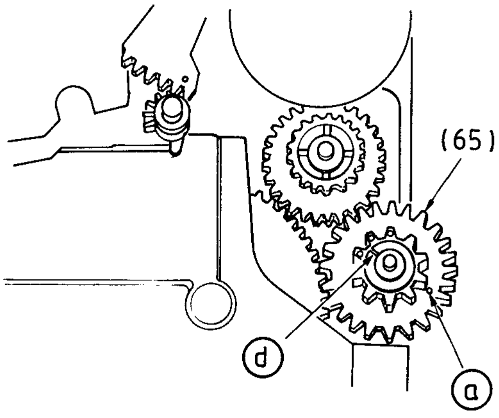


Fig. 7

- Cassettenschacht (202) soweit verschieben, bis der 2. Zahn der Zahnstange (224) über dem rechtwinkligen Loch "C" liegt (Fig. 8).
- 2 Schrauben "D" herausdrehen und Abdeckplatte (201) entfernen, sodaß die Zahnstange (224) und das Zwischenrad (65) beim Einbau zu sehen sind.
- Cassettenschacht so in das Laufwerk einsetzen, daß der 2. Zahn der Zahnstange (224) in der 5. Zahnlücke des Zwischenrades (65) eingreift (Fig. 9).
- Abdeckplatte (201) montieren und die 6 Schrauben "D", "A", "B" eindrehen (Fig. 4, Fig. 8)
- Steckverbindung P 1503 kontaktieren

Hinweis: Falls die Schachtfunktionen nicht richtig ausgeführt werden, Einbau wiederholen.

- Displace the cassette compartment (202) so that the 2nd tooth of the rack (224) lies above the rectangular hole "C" (Fig. 8).
- Undo 2 screws "D" and remove the top plate (201) so that the rack (224) and the connection gear (65) are visible when reassembling.
- Insert the cassette compartment into the drive mechanism so that the 2nd tooth of the rack (224) engages with the 5th tooth space of the connection gear (65) (Fig. 9).
- Fit the top plate (201) and tighten the 6 screws "D", "A", "B" (Fig.4, Fig.8).
- Plug in the connector P1503.

Note: Repeat the assembly procedure if the cassette compartment does not work properly.

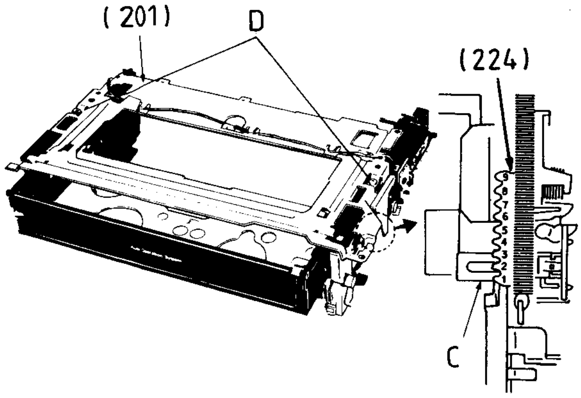


Fig. 8

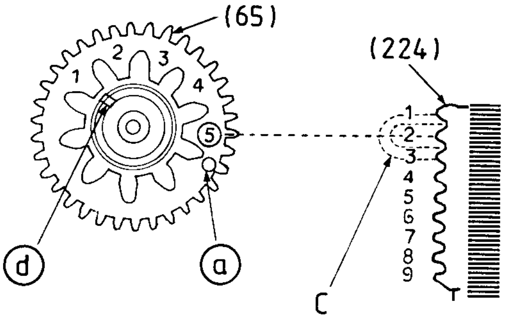


Fig. 9

4. Arbeiten am Bandtrommelbaustein

4.1 Austausch der Kopfscheibe (7)

Achtung:
- Die Kopfscheibe sitzt sehr fest auf der Antriebsachse. Arbeiten Sie deshalb mit äußerster Sorgfalt und berühren Sie die Videoköpfe nicht!
- Wenn sich nach dem Einbau die weißen Flächen "M" (Fig. 12) nicht decken,erfolgt die Wiedergabe vorher durchgeführter Aufnahmen in Schwarz / Weiß !

Ausbau:
- Schrauben "F" und "H" herausdrehen (Fig. 10 / Fig. 11).
- Erdungsfeder (5) entfernen.
- Lötstellen "K" öffnen und Außenring der Kopfscheibe (7) leicht anwärmen (Fön).
- Kopfscheibe (7) vorsichtig abziehen.

4. Works on the Cylinder Unit

4.1 Replacement of the Upper Cylinder (7)

Caution:
- The upper cylinder fits rather tightly on the drive shaft. Therefore, be very careful when carrying out repair works and do not touch the video heads.
- If after reassembly the white areas "M" (Fig. 12) do not coincide earlier recordings on the tape will be reproduced in black and white!

Disassembly:
- Remove the screws "F" and "H" (Fig.10, Fig.11)
- Remove the earth plate (5).
- Unsolder the soldered points "K" and warm up the outer ring of the upper cylinder (by hair dryer).
- Pull off the upper cylinder (7) carefully.

Einbau:
- Kopfscheibe (7) so auf die Antriebsachse stecken, daß sich die weißen Flächen "M" decken (Fig. 12).
- Schrauben "H" eindrehen.
- Kopfscheibenanschlüsse "K" anlöten.

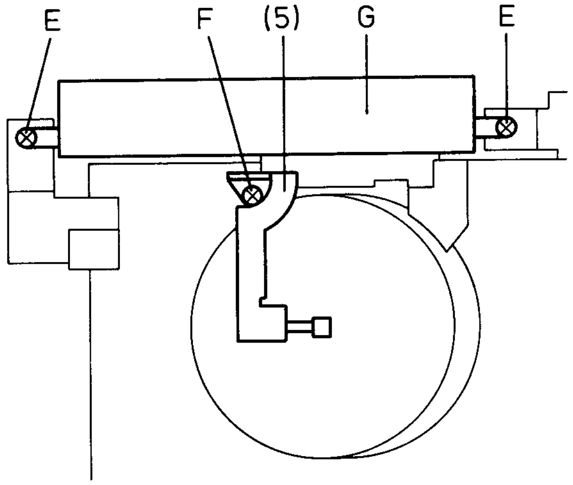


Fig.10

4.2 Austausch des Bandtrommelbausteins

4.2.1 Ausbau des Bandtrommelbausteins (6)

- 3 Schrauben "E" und "F" herausdrehen (Fig. 10).
- Kopfverstärker "G" und Erdungsfeder (5) entfernen.
- Steckverbindung L 3 lösen (Fig. 11).
- 3 Schrauben "N" entfernen (Fig. 13) und Bandtrommelbaustein (6) aus dem Laufwerk ziehen.

4.2.2 Einbau des Bandtrommelbausteins (6)

- Bandtrommelbaustein (6) ins Laufwerk stecken und 3 Schrauben "N" eindrehen (Fig. 13).
- Erdungsfeder (5) mit Schraube "F" befestigen (Fig. 10).
- Kopfverstärker "G" und Steckverbindung L 3 kontaktieren.
- 2 Schrauben "E" eindrehen.
- Bandlauf -/ Kompatibilitätseinstellung prüfen (Kap. 5.7)

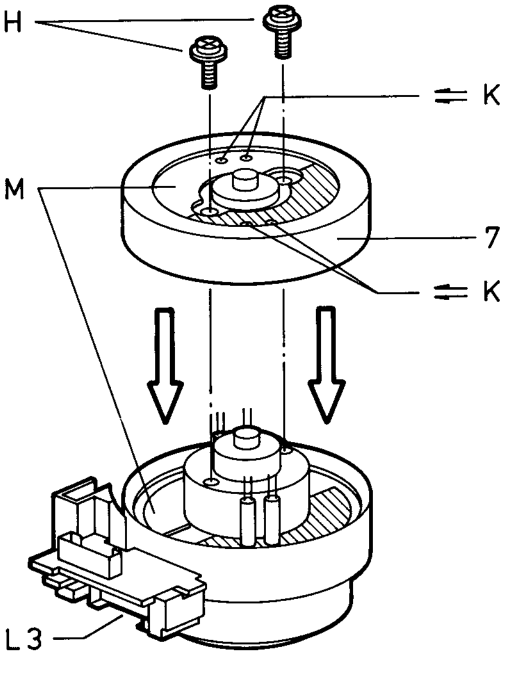


Fig. 12

Assembly:
- Fit the upper cylinder (7) onto the drive shaft so that the white areas "M" (Fig. 12) coincide.
- Tighten the screws "H".
- Solder the connecting pins to tags "K".

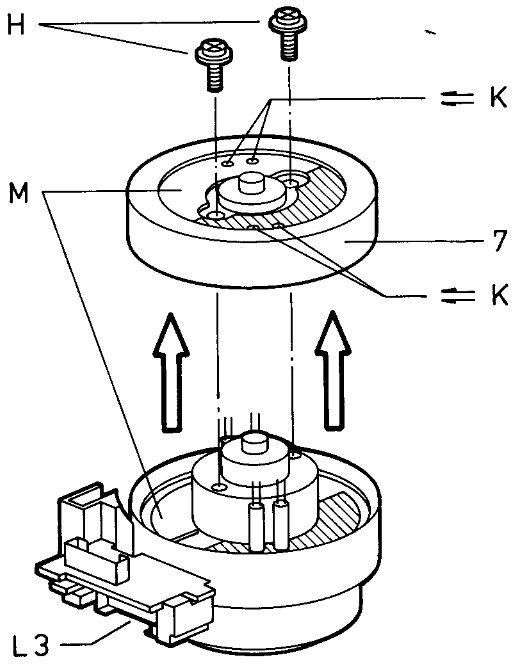


Fig.11

4.2 Replacement of the Cylinder Unit

4.2.1 Disassembly of the Cylinder Unit (6)

- Undo the 3 screws "E" and "F" (Fig. 10).
- Remove the head amplifier "G" and the earth plate (5).
- Unplug the connector L3 (Fig. 11).
- Undo the 3 screws "N" (Fig. 13) and pull out the cylinder unit (6) from the chassis.

4.2.2 Assembly of the Cylinder Unit (6)

- Put the cylinder unit (6) onto the chassis and fasten the 3 screws "N" (Fig. 13).
- Fasten the earth plate (5) with screw "F" (Fig. 10).
- Connect the head amplifier "G" and the connector L3.
- Screw in the 2 screws "E".
- Check tape run / interchangeability (see 5.7)

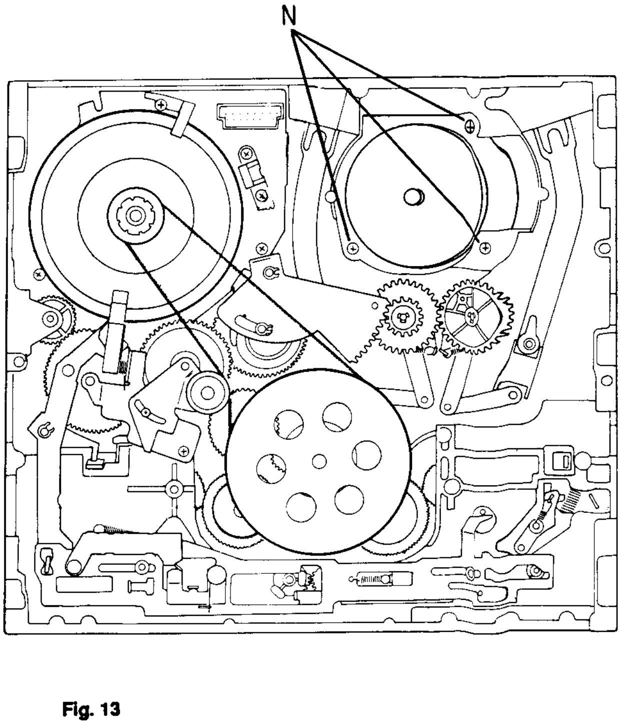


Fig. 13

5. Mechanische Einstellungen

5.1 Einstellen der Antriebsriemenspannung

Meßmittel: Kontaktor (0,1N - 1N) Sach-Nr. 72001-401.00

- Schraube "O" lösen (Fig. 14).
- Kontaktor am Punkt "P" ansetzen und Spannrollenhebel (108) in Pfeilrichtung "P" drücken.
- Zeigt die Skala des Kontaktors 0,4N ± 0,05N (Einstellwert) an, Schraube "O" anziehen.

5. Mechanical Adjustments

5.1 Adjustment of Timing Belt Tension

Required equipment:
Tension gauge (0.1N - 1N) Part No. 72001-401.00

- Loosen the screw "O" (Fig. 14)
- Apply the tension gauge to point "P" and press the tension roller unit (108) in the direction of the arrow.
- When the tension gauge reads 0.4N ± 0.05N (specified value) tighten the screw "O".

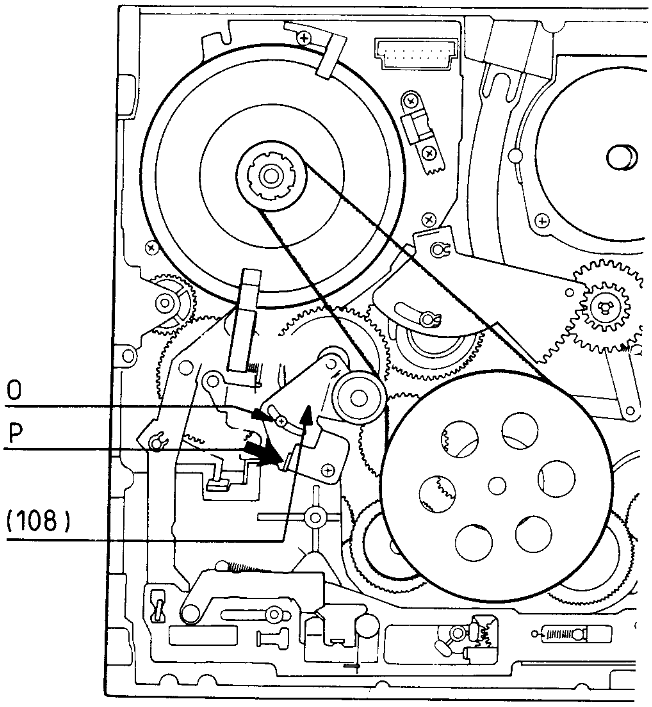


Fig. 14

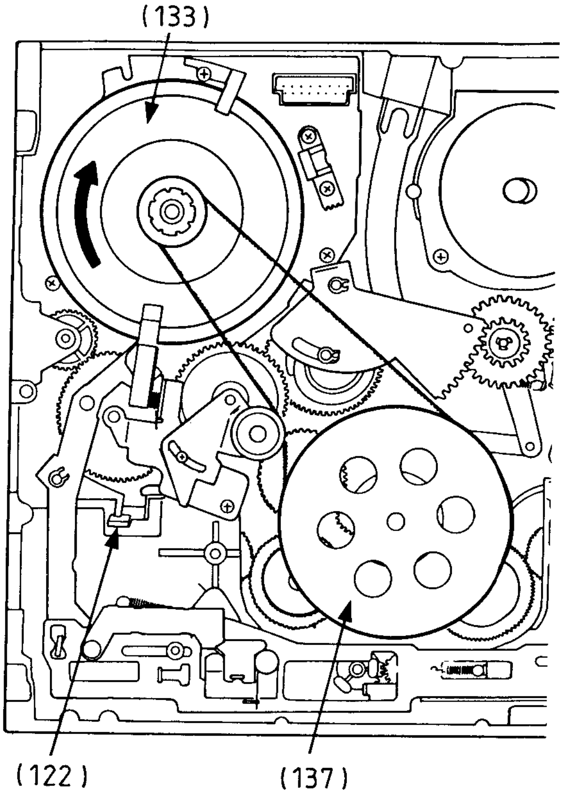


Fig. 15

5.2 Lageeinstellung des Bandzugfühlers

Meßmittel: Referenzplatte Sach-Nr. 75987-262.86
Sechskantstiftschlüssel 2mm Sach-Nr. 72004-082.00

- Gerät vom Netz trennen
- Cassettenschacht ausbauen (Kap. 3.1)
- Umstellhebel (122) drücken und Capstanrotor (133) im Uhrzeigersinn drehen bis der Einfädelvorgang abgeschlossen ist (Fig. 15).
- Referenzplatte auflegen
- Exzenter "R" der Bremsbandbefestigung mit dem Sechskantstiftschlüssel so einstellen, daß der Bandzugbolzen "Q" gerade die Referenzplatte berührt (Fig. 16).
- Referenzplatte entfernen und Capstanrotor (133) solange entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis ausgefädelt ist.
- Cassettenschacht einbauen (Kap. 3.2).

5.2 Adjustment of Tension Arm

Required equipment:
Tension post adjustment plate Part No. 75987-262.86
Hexagonal wrench 2mm Part No. 72004-082.00

- Disconnect the recorder from the mains.
- Dismount the cassette compartment (see 3.1).
- Press the change lever (122) and turn the capstan rotor clockwise until the tape loading process is completed (Fig. 15).
- Put on the tension post adjustment plate.
- Use the hex head wrench and adjust the eccentric "R" of the tension band unit so that the tension post "Q" just touches the tension post adjustment plate (Fig. 16).
- Remove the tension post adjustment plate and turn the capstan rotor (133) counter-clockwise until the tape is unloaded.
- Fit the cassette compartment (see 3.2).

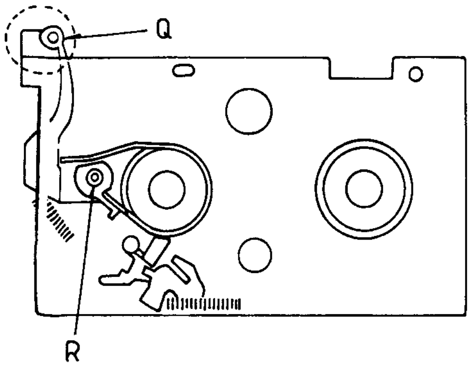


Fig. 16

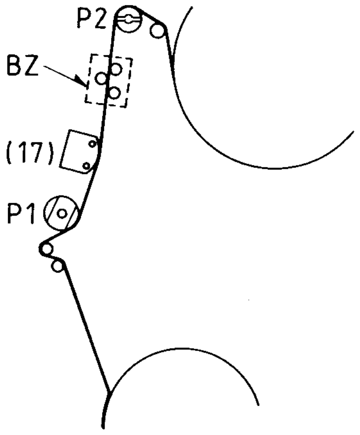


Fig. 17

5.3 Messen und Einstellen des Bandzuges

Meßmittel: Bandzugmesser Sach-Nr. 75987-262.74
A / W-Cassette E 120

- A / W-Cassette E 120 vom Bandanfang an abspielen
- Nach ca. 20 Sekunden den Bandzugmesser "BZ" nach Abbildung Fig.17 in den Bandlauf einfügen.
- Weicht der abgelesene Bandzug vom Sollwert 0,2N ... 0,25N ab, den Bandzug durch Umhängen der Feder (12) auf den Sollwert einstellen (Fig. 18).

Hinweis: Während der Messung müssen die Fühler des Bandzugmessers guten Kontakt zum Band haben. Messung mehrmals wiederholen.

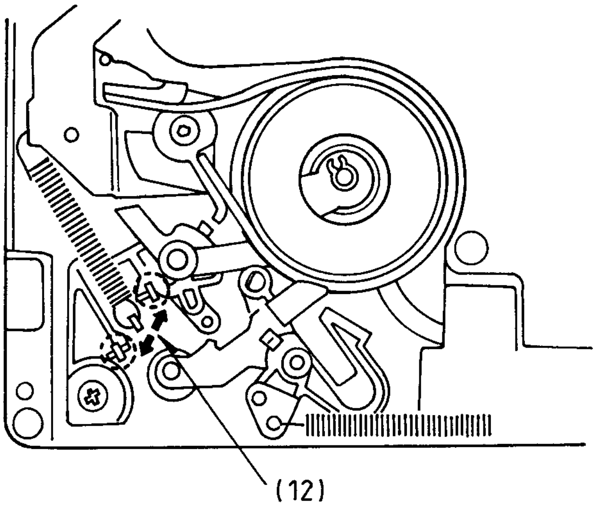


Fig. 18

5.4 Einstellen des Capstanrotors (133)

Meßmittel: Höhenmeßuhr Sach-Nr. 75987-262.76
Höhenlehre Sach-Nr. 75987-262.87

- Einstellschraube (41) ,Fig.19, soweit herausdrehen,bis sich Capstanstator (135) und -rotor (133) gerade berühren.
- Höhenlehre "T" auf den Capstanrotor (133) legen und Höhenmeßuhr nach Abbildung Fig. 20 auf dem geschliffenen Laufwerkrand positionieren.Skala der Höhenmeßuhr auf Null stellen.
- Mit der Einstellschraube (41) Abstand zwischen Capstanrotor (133) und -stator (135) auf 0,5mm + 0,05mm einstellen (Fig. 21).

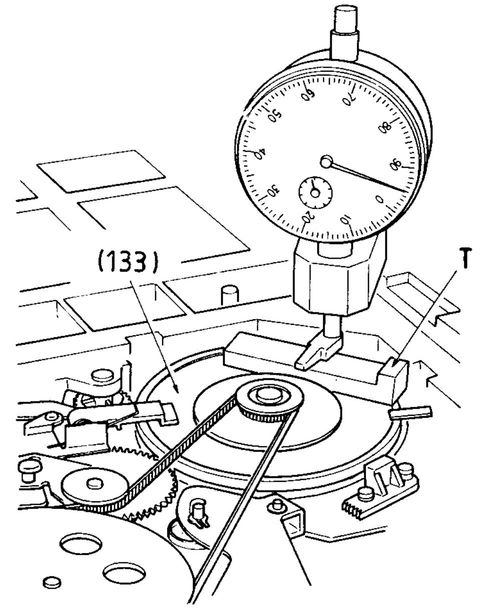


Fig. 20

5.3 Back Tension Measurement and Adjustment

Required equipment: Back tension meter Part No. 75987-262.74
Record / Playback cassette E120

- Playback the R/P cassette E120 from the beginning.
- After about 20 seconds apply the back tension meter "BZ" as shown in Fig. 17.
- If the measured value deviates from the specified value of 0.2N ... 0.25N set the tape tension to the specified value by hooking the spring (12) into another notch (Fig. 18).

Note: Make sure that the probes of the meter are all in good contact with the tape. Repeat this measurement several times.

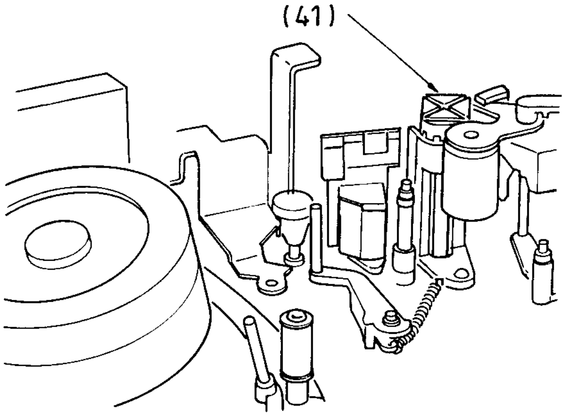


Fig. 19

5.4 Adjustment of the Capstan Rotor (133)

Required equipment: Dial height gauge Part No. 75987-262.76
Height gauge Part No. 75987-262.87

- Loosen the thrust screw (41), Fig. 19, until the capstan stator (135) and rotor (133) just touch each other.
- Put the height gauge "T" onto the capstan rotor (133) and place the dial height gauge onto the ground edge of the chassis as shown in Fig. 20. Set the dial height gauge to zero.
- Turn the thrust screw (41) to set the distance between the capstan rotor (133) and stator (135) to 0.5mm + 0.05mm (Fig. 21).

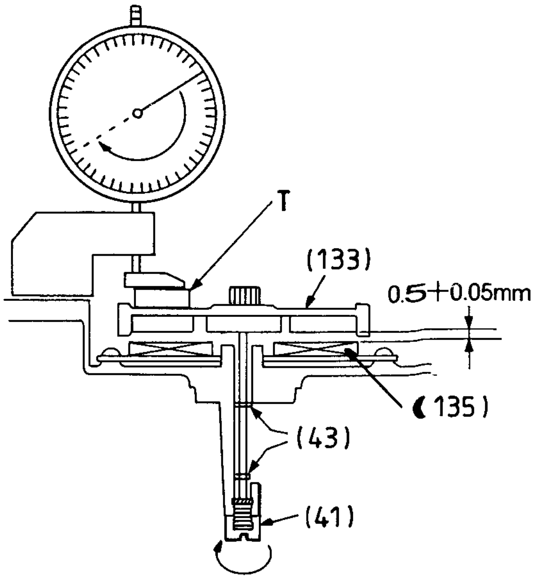


Fig. 21

5.5 Höheneinstellung der Wickelteller

Meßmittel:		
	Einstellplatte	Sach-Nr. 75987-262.75
	Höhenmeßuhr	Sach-Nr. 75987-262.76

- Cassettenschacht ausbauen (Kap. 3.1)
- Einstellplatte auf die Wickelteller legen
- Höhenmeßuhr so auf die Einstellplatte legen, daß der Meßfuß der Höhenmeßuhr im ausgearbeiteten Teil der Einstellplatte aufsitzt (Fig. 22)
- Skala der Höhenmeßuhr auf Null stellen
- Höhe der Wickelteller (14), (71) messen (Fig. 23)
- Wenn der gemessene Wert mehr als 0,2mm vom eingestellten Nullwert der Skala abweicht, Wickeltellerhöhe durch Unterlegen der erforderlichen, nachfolgend aufgeführten Unterlegscheiben einstellen.

Hinweis: Falls Scheiben mit 0,13mm oder 0,25mm Dicke verwendet werden, so müssen diese unter eine Scheibe mit 0,5mm Dicke gelegt werden.

5.5 Vertical Adjustment of the Reel tables

Required equipment:		
	Post adjustment plate	Part No. 75987-262.75
	Dial height gauge	Part No. 75987-262.76

- Dismount the cassette compartment (see 3.1).
- Put the post adjustment plate onto the reel tables.
- Position the dial height gauge on the post adjustment plate so that the sensing element of the gauge touches the cutout portion of the plate (Fig. 22).
- Set the dial gauge to zero.
- Measure the height of the reel tables (14), (71)- (Fig. 23).
- If the measured value deviates by more than 0.2mm from the set zero position on the dial scale the height of the reel tables must be set correctly by using the appropriate washers listed in the table below.

Note: 0.13mm or 0.25mm washers have to be placed beneath a washer of 0.5mm thickness.

Unterlegscheibe / Washer	Sachnummer / Part Number
0,13 mm	75 987 - 262 . 65
0,25 mm	75 987 - 262 . 66
0,50 mm	75 987 - 262 . 88

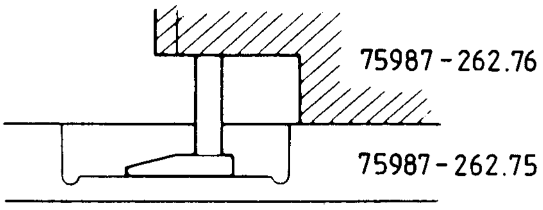


Fig. 22

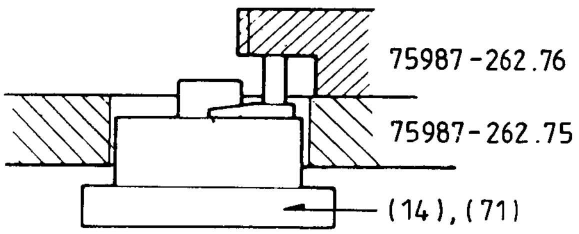


Fig. 23

5.6 Statische Höheneinstellung der Bandführungsbolzen P2,P3 und des Bandauszugsbolzens P5

Meßmittel:		
	Einstellplatte	Sach-Nr. 75987-262.75
	Höhenmeßuhr	Sach-Nr. 75987-262.76
	Einstellschraubendreher	Sach-Nr. 75987-262.80

Vorbereitung:
- Cassettenschacht ausbauen(Kap.3.1)
- Einstellplatte nach Abbildungen Fig.24 / 27 auf die Wickelteller legen.

5.6.1 Bandführungsbolzen P2, P3

- Höhe der Bandführungsbolzen P2,P3 so einstellen, daß der untere Führungsbund unter der Oberkante der Einstellplatte liegt (Fig. 25)
- Höhenmeßuhr nach Abbildung Fig. 25 plazieren und Bandführungsbolzen soweit hochdrehen, bis der untere Führungsbund gerade den Meßfühler der Höhenmeßuhr berührt (Fig. 26).
- Schraube "U" nicht lösen! Sie dient zur Neigungseinstellung der Führungsbolzen P2, P3.

5.6 Static Height Adjustment of Tape Guide Posts P2, P3 and Tape Pull-Out Post P5

Required equipment:		
	Post adjustment plate	Part No. 75987-262.75
	Dial height gauge	Part No. 75987-262.76
	Post adj. screw driver	Part No. 75987-262.80

Preparatory measures:
- Dismount cassette compartment (see 3.1)
- Put the post adjustment plate onto the reel tables as shown by Figures 24 / 27.

5.6.1 Tape Guide Posts P2, P3

- Adjust the height of guide posts P2, P3 so that the lower collar lies below the upper edge of the plate (Fig. 25).
- Position the dial height gauge as shown by Fig. 25 and raise the tape guide post so that the lower guide collar just touches the sensing element of the dial gauge (Fig. 26).
- Do not loosen screw "U"! It is to be used only to adjust the tilt of guide posts P2, P3.

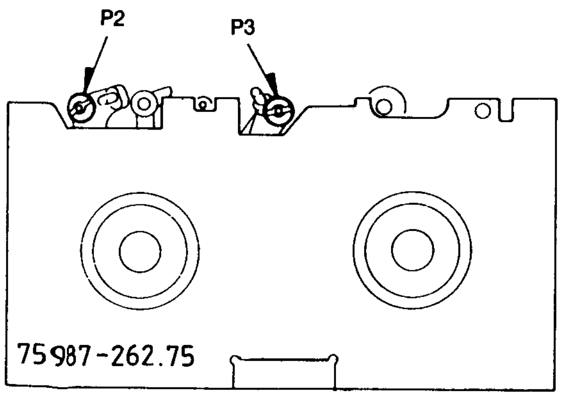


Fig. 24

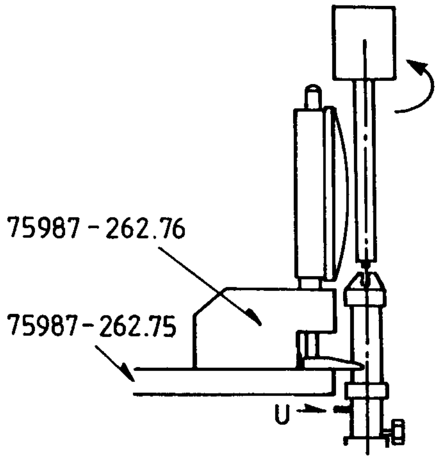


Fig. 25

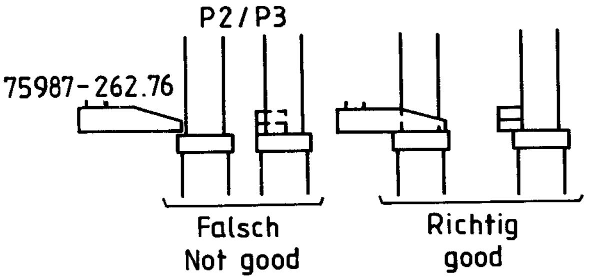


Fig. 26

5.6.2 Bandauszugsbolzen P5

Hinweis: Einstellmutter (52) des Bandauszugsbolzens P5 nur zu Justagezwecken verdrehen!

- Capstanrotor soweit entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die in Abbildung Fig. 27 gezeigte Laufwerkstellung erreicht ist.
- Höhenmeßuhr nach Abbildung Fig. 28 auf die Einstellplatte stellen und Skala auf "Null" eichen.
- Höhenmeßuhr nach Abbildung Fig. 29 am unteren Führungsbund des Bandauszugsbolzens P5 anlegen und mit der Einstellmutter (52) die Anzeige der Höhenmeßuhr auf 0,06mm ± 0,01mm einstellen.

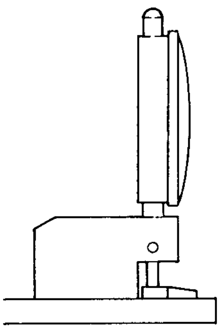


Fig.28

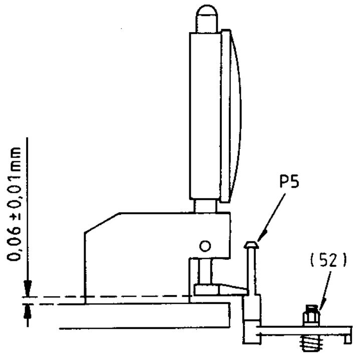


Fig.29

5.6.3 Kontrolle der statischen Höheneinstellung

- Cassettenschacht einbauen (Kap. 3.2).
- A/W - Cassette wiedergeben.
- Prüfen, ob das Band an den Bolzen P1, P2, P3, P4 und P5 ohne zu bördeln läuft (Fig. 30...Fig. 32).
- Gegebenenfalls Höhenjustage Kap 5.6.1 und 5.6.2 wiederholen.
- Dynamische Einstellung der Bandführungsbolzen P2, P3 prüfen (Kap. 5.7.1)

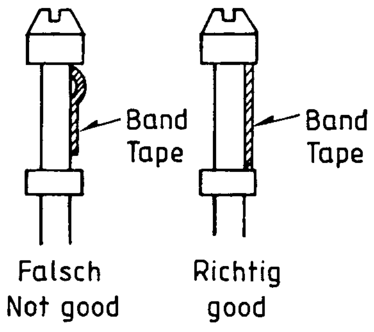


Fig. 31

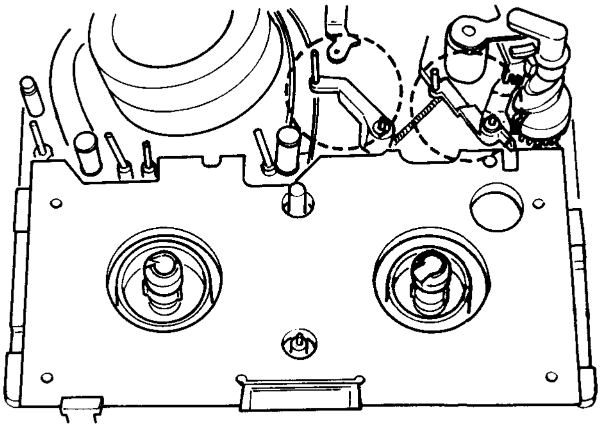


Fig. 27

5.6.2 Tape Pull-Out Post P5

Note: Turn the nut of the tape pull-out post P5 only for adjustment purposes!

- Turn the capstan rotor counter-clockwise until the drive mechanism is in the position shown in Fig. 27.
- Put the dial height gauge onto the post adjustment plate as shown by Fig. 28 and set it to zero.
- Apply the dial height gauge to the lower guide collar of the tape pull-out post P5 as shown by Fig. 29 and turn the nut (52) so that the dial height gauge reads 0.06mm ±0.01mm.

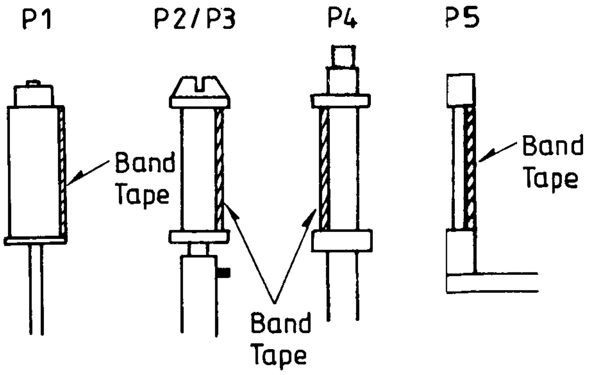


Fig. 30

5.6.3 Checking the Static Height Adjustment

- Reassemble the cassette compartment (see 3.2).
- Playback a record / playback cassette.
- Check whether the tape runs smoothly along the posts P1, P2, P3, P4 and P5 (Fig. 30 ... Fig. 32).
- Otherwise, readjust the height as described under 5.6.1 / 5.6.2.
- Check the dynamic adjustment of the tape guide posts P2, P3 (see 5.7.1).

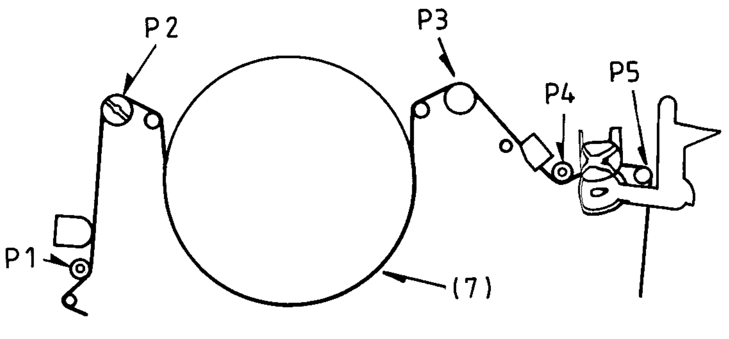


Fig. 32

5.7 Bandlaufeinstellung / Kompatibilitätseinstellung

Diese Einstellungen sind grundsätzlich nach Austausch des Audio-/Synchronkopfes,der Andruckrolle oder nach Justage der Bolzen P2, P3, P5 durchzuführen bzw. zu überprüfen .Dabei muß folgende Reihenfolge eingehalten werden:

5.7.1 Dynamische Einstellung der Bandführungsbolzen P2, P3
5.7.2 Einstellen der Neigung (Tilt) des Audio-/Synchronkopfes
5.7.3 Höheneinstellung des Audio-/Synchronkopfes
5.7.4 Azimut-Einstellung des Audio-/Synchronkopfes
5.7.5 Einstellen der horizontalen Lage des Audio-/Synchronkopfes

5.7.1 Dynamische Einstellung der Bandführungsbolzen P2, P3

Meßmittel:	Testcassette	Sach-Nr. 9.27540-1016
	Oszilloskop	

- Oszilloskop nach Abbildung Fig. 33 anschließen
  Tastkopf 1 an Video TP 1
  Tastkopf 2 an Video TP 2
- Testcassette wiedergeben (Tracking in Mittelstellung)
- Falls sich Hüllkurven (FM vom Band) wie die Beispiele "A" und "B" in Abbildung Fig. 34 zeigen, Hüllkurve mit dem Einlauf-Bandführungsbolzen P2 nach Abbildung Fig. 34 - "E" einstellen.
- Falls sich Hüllkurven (FM vom Band) wie die Beispiele "C" oder "D" in Abbildung Fig. 34 zeigen, Hüllkurve mit Auslauf-Bandführungsbolzen P3 nach Abbildung Fig. 34 - "E" einstellen.

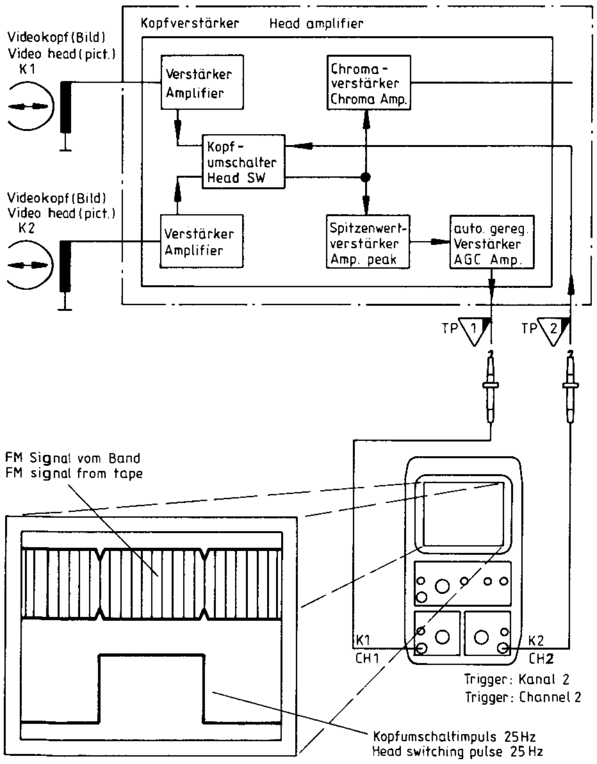

Kopfverstärker Head amplifier
Videokopf (Bild)
Video head (pict.)
K1
Videokopf (Bild)
Video head (pict.)
K2
Verstärker
Amplifier
Chroma-verstärker
Chroma Amp.
Kopf-umschalter
Head SW
Verstärker
Amplifier
Spitzenwert-verstärker
Amp. peak
auto. gereg. Verstärker
AGC Amp.
TP 1
TP 2
FM Signal vom Band
FM signal from tape
K1
CH1
K2
CH2
Trigger: Kanal 2
Trigger: Channel 2
Kopfumschaltimpuls 25Hz
Head switching pulse 25 Hz

Fig. 33

- Trackingeinstellung nach "+" und "-" variieren. Dabei sollen die Hüllkurvenränder nahezu parallel zusammenlaufen (Fig. 35).
- Tracking auf maximale Hüllkurvenamplitude einstellen. Diese muß folgende Grenzwerte einhalten (Fig. 36):

$$V1 / V \geq 0{,}7 \; ; \; V2 / V \geq 0{,}8$$

- Falls diese Werte nicht erreicht werden, Einstellung wiederholen.

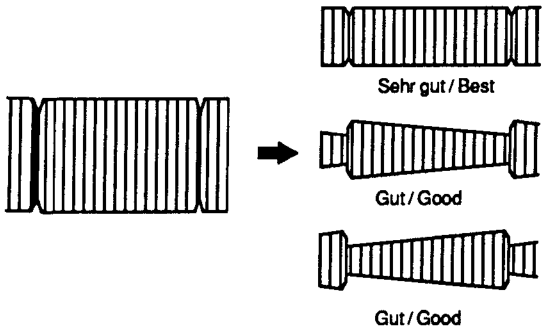

Sehr gut / Best
Gut / Good
Gut / Good

Fig. 35

5.7 Adjustment of Tape Run / Interchangeability

The following adjustments are to be carried out or checked in general after every replacement of the A/C head or pressure roller or adjustment of the posts P2, P3, P5. Keep to the following sequence:

5.7.1 Dynamic Adjustment of Tape Guide Posts P2, P3.
5.7.2 Tilt Adjustment of A/C Head
5.7.3 Vertical Adjustment of A/C Head
5.7.4 Azimuth Adjustment of A/C Head
5.7.5 Horizontal Adjustment of A/C Head

5.7.1 Dynamic Adjustment of Tape Guide Posts P2, P3

Required equipment:	Test Cassette	Part No. 9.27540-1016
	Oscilloscope	

- Connect the oscilloscope as shown by Fig. 33.
  Connect probe 1 to video TP 1
  Connect probe 2 to video TP 2
- Playback the test cassette (tracking VR in mid-position).
- If the envelopes (FM from tape) have a shape as shown by Fig.34, examples "A" and "B" adjust the envelopes by means of the lead-in guide post P2 according to Fig. 34 "E".
- If the envelopes (FM from tape) have a shape as shown by Fig.34, examples "C" and "D", adjust the envelopes by means of the lead-out guide post P3 according to Fig. 34 "E".

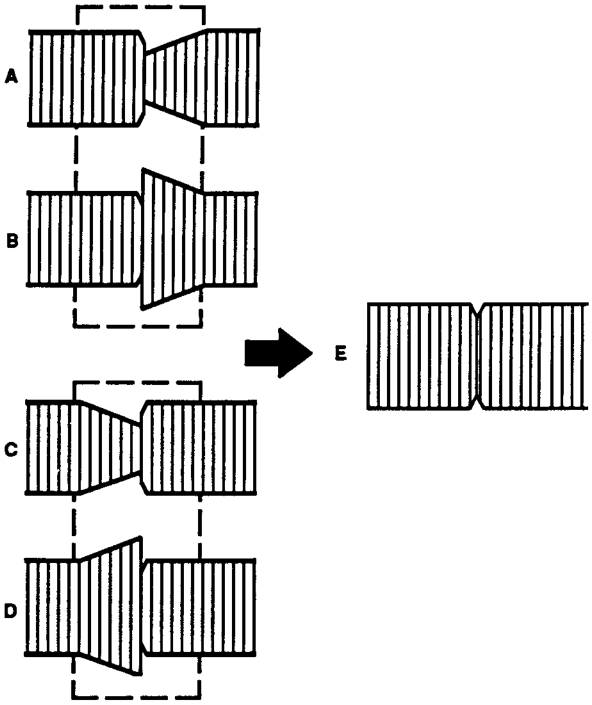


Fig. 34

- Turn the tracking VR in "+" and "-" direction. In doing so, the envelopes should form almost parallel converging lines (Fig. 35).
- Set the tracking VR to maximum amplitude. Make sure that the envelope meets the following limit values (Fig. 36):

$$V1 / V \geq 0.7 \; ; \; V2 / V \geq 0.8$$

- Otherwise, repeat this adjustment.

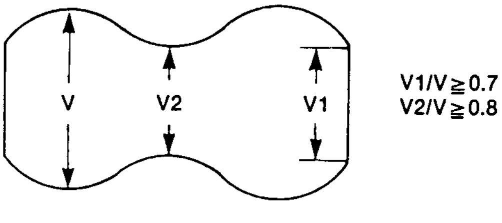

V
V2
V1
V1/V≧0.7
V2/V≧0.8

Fig. 36

5.7.2 Einstellen der Neigung des Audio-/Synchronkopfes

- Unbespielte Cassette vom Bandanfang an wiedergeben.
- Neigung des Audio-/Synchronkopfes (34) mit Schraube "V"(Fig. 37) so einstellen, daß das Band bei manueller Bandzugerhöhung deutlich sichtbar, jedoch ohne Falten am unteren Führungsbund des Bandlaufbolzens P4 aufliegt (Fig.38).
- Höheneinstellung des Audio-/Synchronkopfes prüfen (Kap. 5.7.3)

5.7.2 Tilt Adjustment of A/C Head

- Playback a non-recorded cassette from the beginning.
- Adjust the tilt of the A/C head (34) by means of screw "V" (Fig. 37) so that - when increasing the tape tension manually - the tape clearly touches the lower collar of the tape guide post P4 (Fig. 38) but does not fold.
- Check the A/C head height position (see 5.7.3).

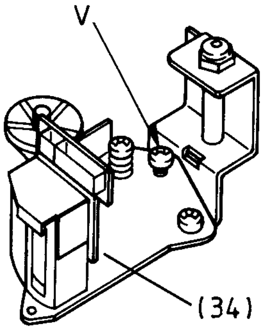


Fig.37

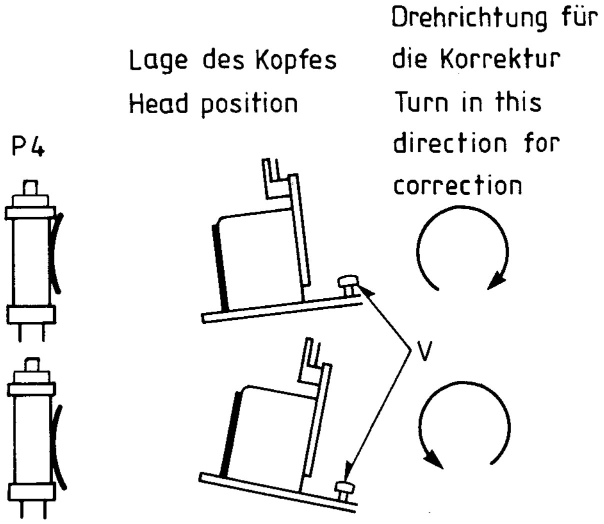

Lage des Kopfes
Head position
Drehrichtung für die Korrektur
Turn in this direction for correction
P4
V

Fig. 38

5.7.3 Höheneinstellung des Audio-/Synchronkopfes

Meßmittel: Testcassette Sach-Nr. 9.27540-1016
Oszilloskop

- Testcassette wiedergeben
- mit Mutter (35) den unteren Rand des Synchronkopfes mit dem unteren Rand des Bandes zur Deckung bringen (Fig. 39).

Kontrolle:
- Tastkopf des Oszilloskops an EURO-AV-Buchse, Kontakt 1
- 6,3 kHz- Signal der Testcassette wiedergeben
- mit Mutter (35) maximale Ausgangsspannung einstellen (Fig. 40).

5.7.3 Vertical Adjustment of A/C Head

Required equipment: Test Cassette Part No. 9.27540-1016
Oscilloscope

- Playback the test cassette.
- Turn the nut (35) so that the bottom edge of the control head is in line with the bottom edge of the tape (Fig. 39).

Check:
- Connect the oscilloscope probe to contact 1 of the EURO-AV socket.
- Playback the 6.3 kHz signal from the test tape.
- Set the output voltage to maximum with the nut (35), (Fig. 40).

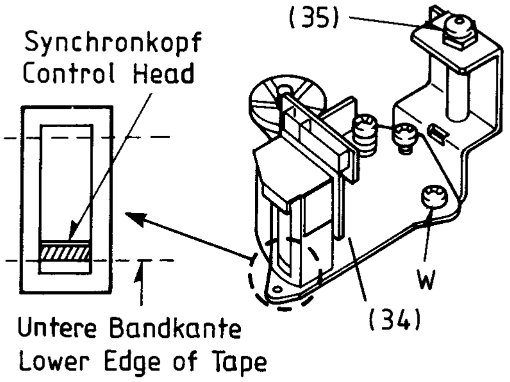


Fig. 39

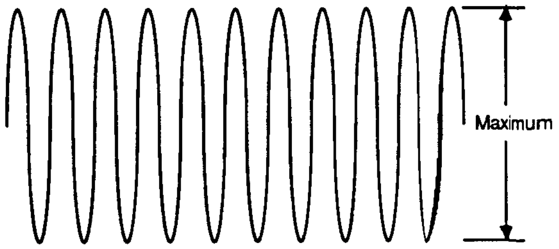


Fig. 40

5.7.4 Azimuteinstellung des Audio-/Synchronkopfes

Meßmittel: Testcassette Sach-Nr. 9.27540-1016
Oszilloskop

- Tastkopf des Oszilloskops an EURO-AV-Buchse, Kontakt 1
- 6,3 kHz-Audiosignal der Testcassette wiedergeben
- mit Schraube "W" maximalen Ausgangspegel einstellen (Fig. 39, Fig. 40).

5.7.4 Azimuth Adjustment of A/C Head

Required equipment: Test Cassette Part No. 9.27540-1016
Oscilloscope

- Connect the oscilloscope probe to contact 1 of the EURO-AV socket.
- Playback the 6.3 kHz audio signal from the test cassette.
- Set the output voltage to maximum with screw "W" (Fig. 39,Fig. 40)

5.7.5 Einstellen der horizontalen Lage des Audio-/Synchronkopfes

Meßmittel: Testcassette Sach-Nr. 9.27540-1016
Oszilloskop

- Oszilloskop nach Abbildung Fig. 33 anschließen
- Testcassette wiedergeben (Tracking in Mittelstellung)
- Hüllkurve (FM vom Band) mit Mutter (36) auf maximale Amplitude einstellen (Fig. 41, Fig. 42).

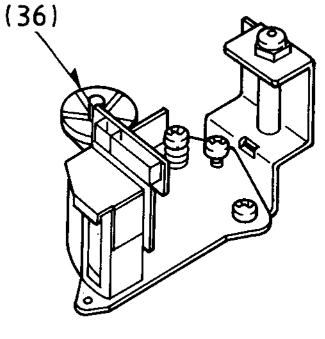


Fig. 41

6. Hinweise zu Reparaturen in der Antriebsmechanik

Dieses Laufwerk ist durch den Funktionswahlschalter (55) sehr eng mit der Ablaufsteuerung verknüpft. Die Beziehung zwischen Funktionswahlschalter und den Kurvenrädern bestimmt alle weiteren mechanischen Funktionsabläufe. Falls Hebel, Zahnräder, Rollen usw. nicht exakt eingebaut sind, können deshalb Laufwerksblockaden, bzw. Schäden im Laufwerk oder in der Elektronik auftreten.
Die Abbildungen Fig. 43 und Fig. 44 zeigen das Laufwerk in der Bezugsposition "STOP" und die dabei auftretende Anordnung der Markierungslöcher. Die Bezugsposition "STOP" ist identisch mit der Laufwerkstellung "Umspulbetrieb". Diese entspricht der 2. Raststellung des Kupplungsrades (116), wenn diese Laufwerkstellung durch drehen des Capstanrotors von Hand angefahren wird.
Der Austausch von Bauteilen in der Antriebsmechanik darf nur in dieser Laufwerkstellung erfolgen.

5.7.5 Horizontal Adjustment of A/C Head

Required equipment: Test Cassette Part No. 9.27540-1016
Oscilloscope

- Connect the oscilloscope as shown by Fig. 33.
- Playback the test cassette (tracking VR in mid-position).
- Set the envelope (FM from tape) to maximum amplitude (Fig. 41/42) by means of the nut (36).

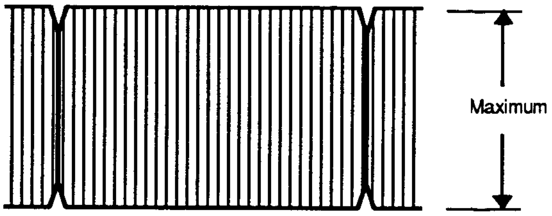


Fig. 42

6. Notes on the Repair of the Drive Mechanism

This drive mechanism is closely connected with the sequence control by means of the mode select switch (55). The relationship between the mode select switch and the cam gears determines the whole sequence of mechanical operations. If, therefore, the levers, gears, rollers, and so on, are not fitted properly the drive mechanism may fail to work or damages may occur in the drive mechanism or electronic circuits.
Figures 43 and 44 show the drive mechanism and the respective positions of the marking holes in "STOP" mode. These positions of the mechanical components and holes in "STOP" mode are the same in "rewind" mode and can be approached by turning the capstan rotor by hand so that the clutch disk is in its second locking position.
Note that the mechanical components are allowed to be replaced only in this position of the drive mechanism.

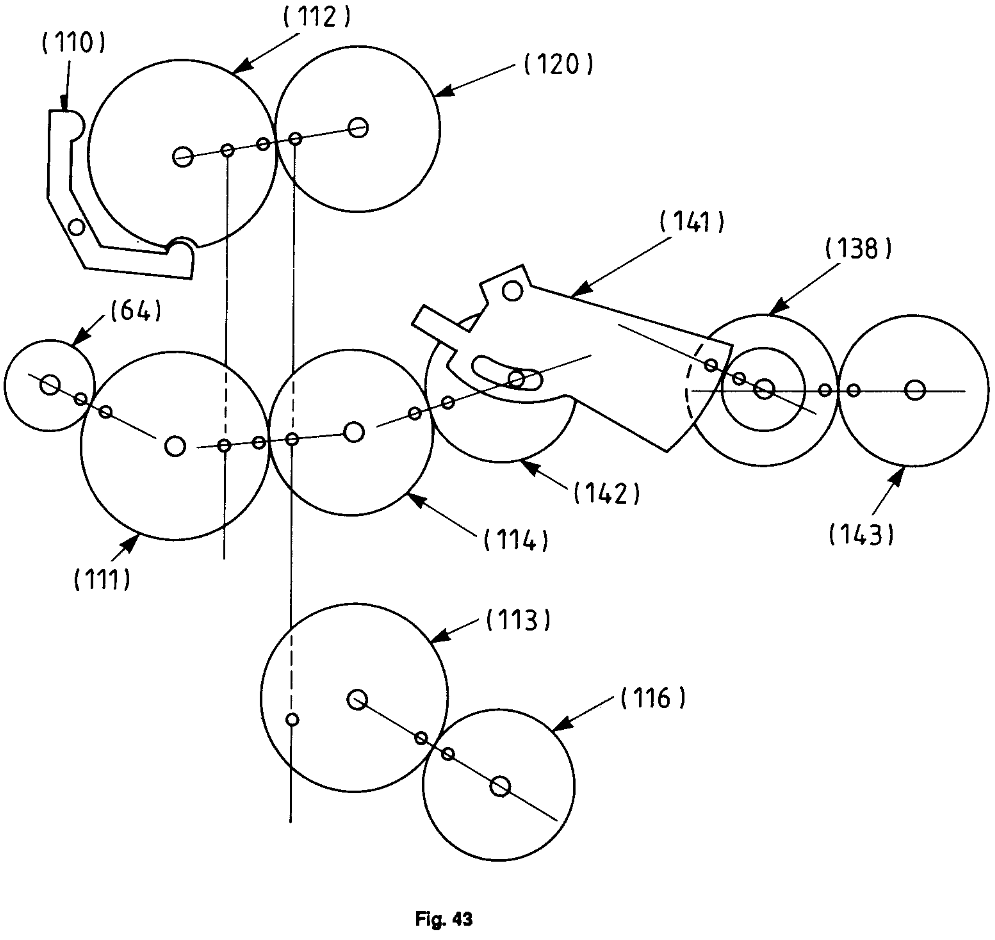


Fig. 43

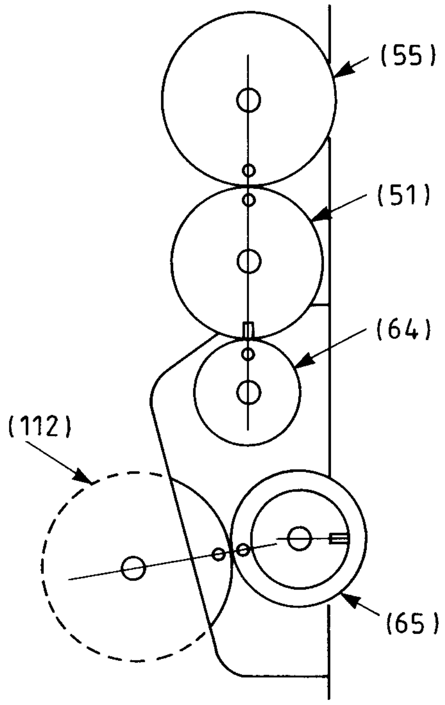


Fig. 44

6.1 Kurvenrad (112), Ringrad (120), Sperrhebel (110)

- Ringrad (120) so einbauen, daß die Markierungslöcher ⓑ im Ringrad mit den Markierungslöchern ⓒ im Laufwerkchassis übereinstimmen (Fig. 45).
- Kurvenrad (112) so einbauen, daß das Markierungsloch ⓑ mit dem Markierungsloch ⓒ im Laufwerk übereinstimmt und das Markierungsloch ⓐ dem Markierungsloch ⓐ des Ringrades gegenübersteht.
- Sperrhebel (110) einsetzen.

6.2 Kurvenrad (111), Untersetzungszahnrad (64)

- Untersetzungszahnrad (64) von der Oberseite des Laufwerks einsetzen(Fig. 46).
- Kurvenrad (111) so auf das Kurvenrad (112) stecken, daß sich die Markierungslöcher ⓐ des Kurvenrades (111) und des Untersetzungszahnrads (64) gegenüberstehen. Gleichzeitig müssen die Markierungslöcher ⓑ der Kurvenräder (111) und (112) genau übereinanderliegen (Fig. 46).

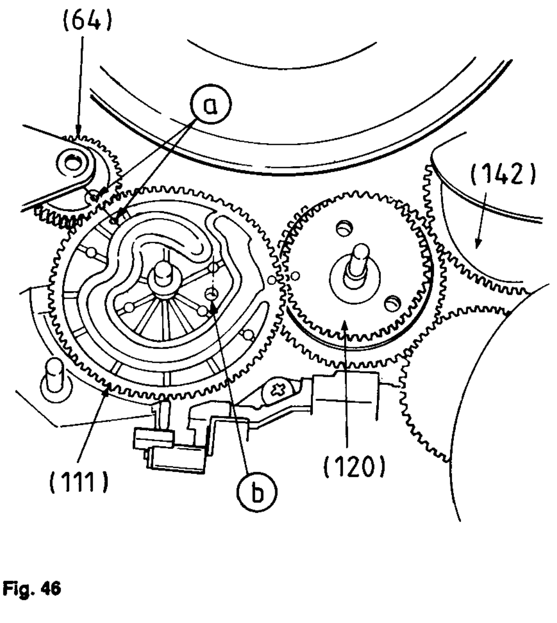


Fig. 46

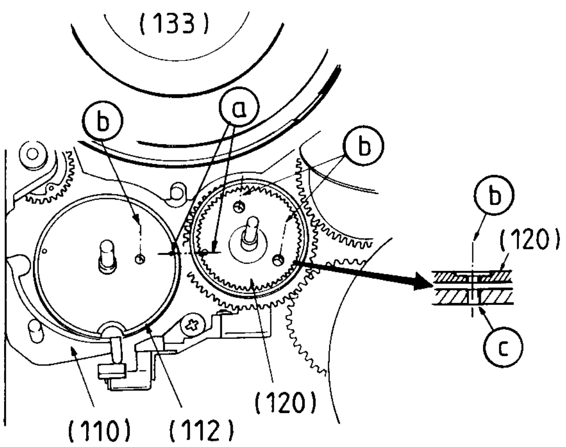


Fig. 45

6.1 Sub Cam Gear (112), Ring Gear (120), Detent Arm(110)

- Fit the ring gear (120) so that the holes ⓑ in the ring gear are in line with the holes ⓒ in the chassis of the drive mechanism (Fig. 45).
- Insert the sub cam gear (112) so that the hole ⓑ is in line with the hole ⓒ in the chassis and that the hole ⓐ is opposite hole ⓐ of the ring gear.
- Insert the detent arm (110).

6.2 Main Cam Gear (111), Pinch Speed Down Gear (64)

- Fit the pinch speed down gear (64) from the top of the chassis (Fig. 46).
- Put the main cam gear (111) onto the sub cam gear (112) so that the holes ⓐ of the main cam gear (111) and the pinch speed down gear (64) lie opposite each other. The marking holes ⓑ of the cam gears (111) and (112) have to lie exactly on top of each other (Fig. 46).

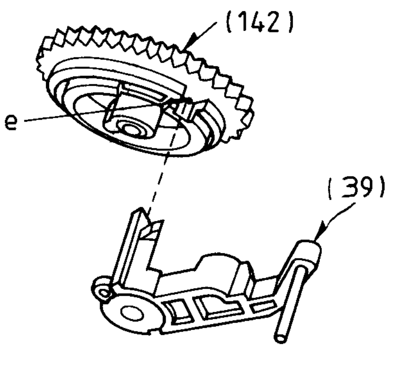


Fig. 47

6.3 Ladekurvenrad (142), Zwischenrad (114)

- Ladekurvenrad (142) so einbauen, daß der Hilfsladehebel (39) in die Aussparung "e" eingreift (Fig. 47).
- Zwischenrad (114) auf das Ringrad (120) stecken. Die Markierungslöcher ⓐ des Zwischenrades (114) und des Kurvenrades (111), sowie die Markierungslöcher ⓑ des Zwischenrades (114) und des Ladekurvenrades (142) müssen gegenüberstehen. Gleichzeitig müssen das Markierungsloch (b') des Zwischenrades (114), das Markierungsloch ⓑ des Ringrades (120) und das Markierungsloch ⓒ im Laufwerkchassis übereinanderliegen (Fig. 48).

6.3 Loading Cam Gear (142), Retainer Gear (114)

- Fit the loading cam gear (142) so that the sub loading arm (39) engages with the cutout "e" (Fig. 47).
- Put the retainer gear (114) onto the ring gear (120). The holes ⓐ of the retainer gear (114) and the main cam gear (111) as well as the holes ⓑ of the retainer gear (114) and the loading cam gear (142) have to lie opposite each other. Simultaneously, hole (b') of the retainer gear (114), hole ⓑ of the ring gear (120) and hole ⓒ in the chassis must lie exactly on top of each other (Fig. 48).

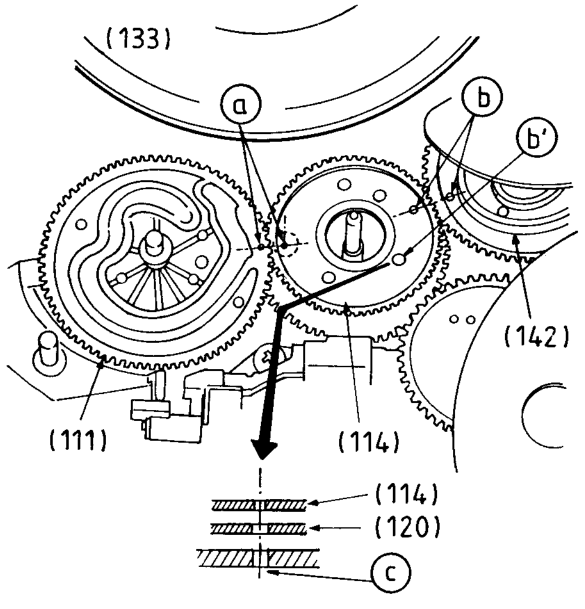


Fig. 48

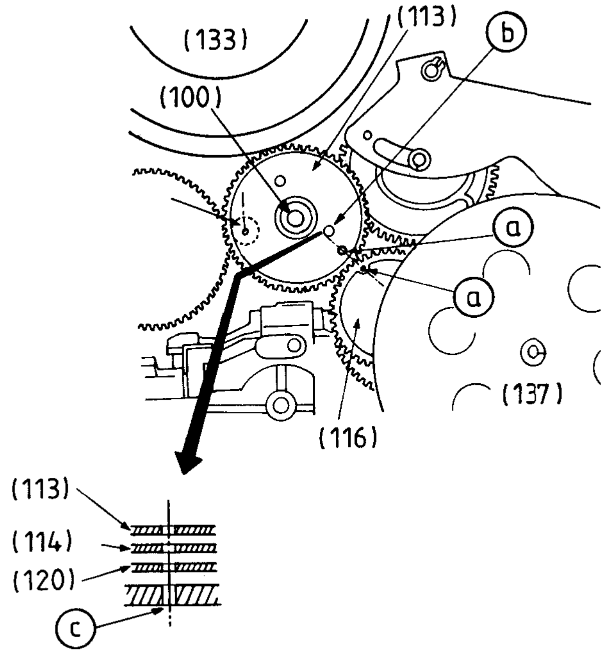


Fig. 49

6.4 Steuerrad (113)

- Steuerrad (113) so auf das Zwischenrad (114) stecken, daß das Markierungsloch ⓐ des Steuerrades (113) dem Markierungsloch ⓐ des Kupplungsrades (116) gegenübersteht und die Markierungslöcher ⓑ des Steuerrades (113), (b') des Zwischenrades (114), ⓑ des Ringrades (120) und ⓒ des Laufwerkchassis übereinanderliegen. (Fig. 49)
- Sicherungsring (100) montieren.

6.4 Centre Gear (113)

- Put the centre gear (113) onto the retainer gear (114) so that the hole ⓐ of the centre gear (113) lies opposite hole ⓐ of the clutch disk (116) and that the holes ⓑ of the centre gear (113), (b') of the retainer gear (114), ⓑ of the ring gear (120) and ⓒ of the chassis lie exactly on top of each other (Fig. 49).
- Fit the cut washer (100).

6.5 Steuerhebel (109), Hauptsteuerschieber (103)

- Steuerhebel (109) so einbauen, daß dessen Steuerbolzen " f " in die Steuerkurve des Kurvenrades (111) eingreift.
- Greifringe " X " montieren.
- Hauptsteuerschieber (103) einsetzen und mit den Sicherungsringen (100) befestigen (Fig. 50).

6.5 Cam Follower Arm (109), Main Lever (103)

- Install the cam follower arm (109) so that its pin " f " engages with the radial cam of the main cam gear (111).
- Attach the claw rings " X ".
- Insert the main lever (103) and fasten it with the cut washes (100) (Fig. 50).

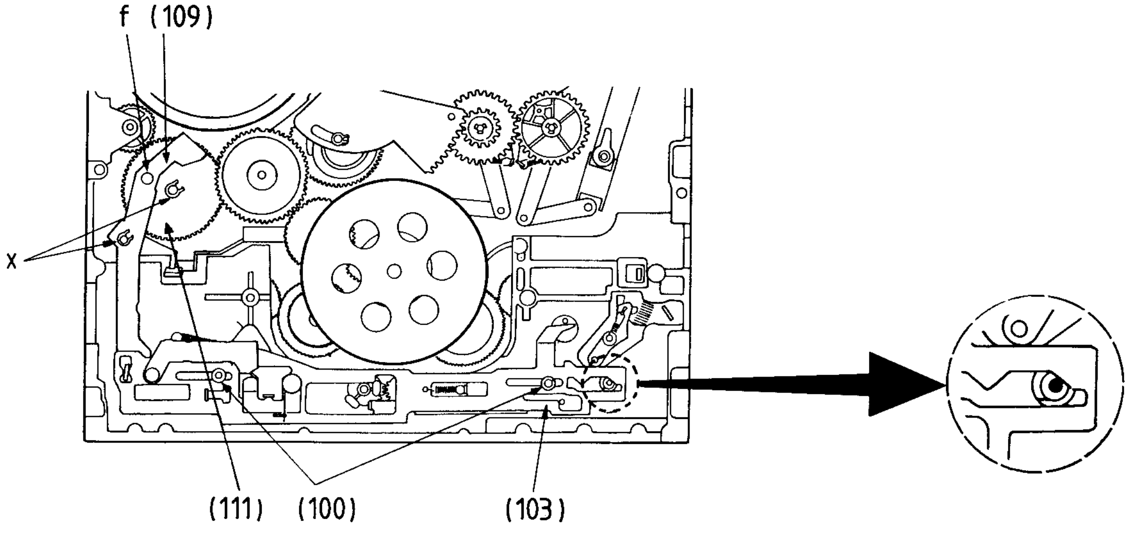


Fig. 50

6.6 Laderäder(138,143),Zahnsegment(141),Bremshebel(105), Spannrollenhebel (108)

- Bandführungsbolzen P2, P3 in Stellung "Ausgefädelt" bringen.
- Laderäder (138, 143) so einsetzen, daß die Markierungslöcher ⓑ gegenüberstehen (Fig. 51).
- Zahnsegment (141) nach Abbildung Fig. 51 einbauen. Das Markierungsloch ⓑ des Zahnsegments (141) muß sich gegenüber der Markierungsnase ⓓ des Laderades (138) befinden.
- Greifringe " X " spielfrei montieren.
- Bremshebel (105) und Spannrollenhebel (108) einbauen.
- Antriebsriemen spannen (Kap. 5.1)

6.6 Loading Gears (138, 143), Sector Gear Unit (141), Brake Arm (105), Tension Roller Unit (108)

- Set the tape guide posts P2 and P3 to the "tape unloaded" position.
- Fit the loading gears (138, 143) so that the holes ⓑ are opposite each other (Fig. 51).
- Install the sector gear (141) as shown by Fig. 51. The marking hole ⓑ of the sector gear (141) must lie opposite the marking lug ⓓ of the loading gear (138).
- Install the claw rings "X" free of play.
- Fit the brake arm (105) and the tension roller (108).
- Adjust the tension of the timing belt (see 5.1).

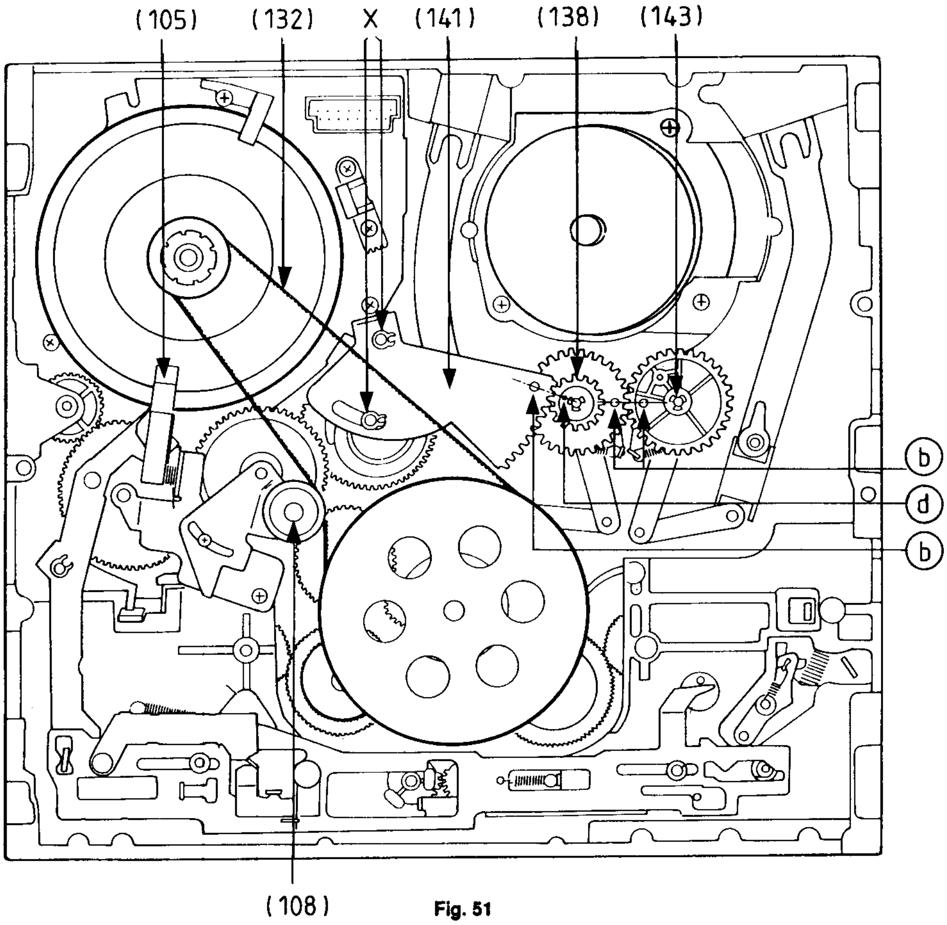


Fig. 51

6.7 Zwischenrad (65)

Hinweis: Bevor Sie das Zwischenrad einbauen, müssen sich alle Zahnräder in den bisher beschriebenen Positionen befinden.

- Zwischenrad (65) nach Abbildung Fig. 52 einsetzen. Die Markierungslöcher ⓐ des Zwischenrades (65) und des Kurvenrades (112) müssen sich gegenüberstehen.

6.7 Connection Gear (65)

Note: Before mounting the connection gear make sure that all other gears are in the described positions.

- Insert the connection gear (65) as shown by Fig. 52. The marking holes ⓐ of the connection gear (65) and the subcam gear (112) must lie opposite each other.

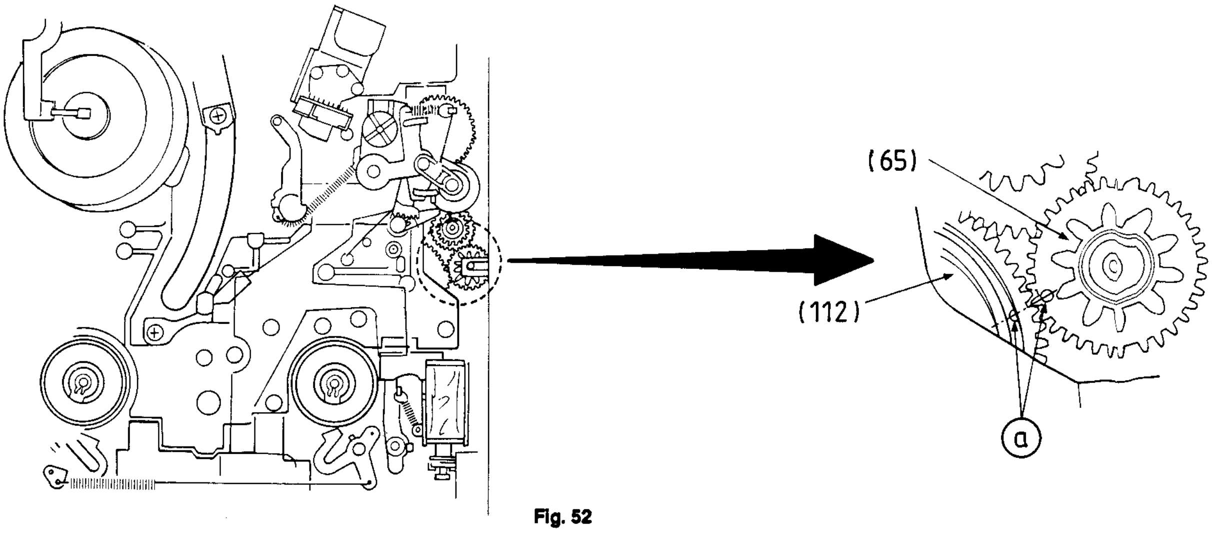


Fig. 52

6.8 Funktionswahlschalter (55), P5-Zahnsegment (50)

- Funktionswahlschalter (55) einsetzen, Schraube "g" eindrehen und Kontakte "h" anlöten (Fig. 53).
- P5-Zahnsegment (50) nach Abbildung Fig. 53 einsetzen. Das Markierungsloch ⓐ des P5-Zahnsegments (50) muß dem 1. Zahn des Zahnsegments des P5-Hebels (53) gegenüberstehen.

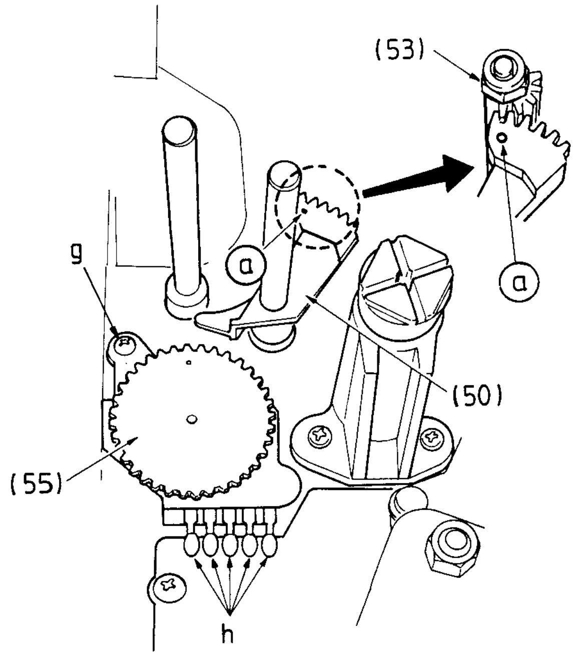


Fig. 53

6.9 Rollenhebelantrieb (51), Andruckrolleneinheit (45)

- Rollenhebelantrieb (51) so einsetzen, daß die Ecke " i " des P5-Hebels (53) in der Aussparung des Rollenhebelantriebs liegt (Fig. 54) Die Markierungsnase ⓓ am Zahnrad des Rollenhebelantriebs und das Markierungsloch ⓐ des Untersetzungszahnrads (64) müssen gegenüberstehen. Außerdem müssen die Markierungslöcher ⓑ des Funktionswahlschalters (55) und des Zahnrades des Rollenhebelantriebs (51) gegenüberstehen.
- Andruckrolleneinheit (45) und Sicherungskappe (44) einbauen.

6.8 Mode Select Switch (55), P5 Pull-Out Sector Gear (50)

- Fit the mode select switch (55), fasten screw "g" and solder the contacts "h" (Fig. 53).
- Install the P5 pull-out sector gear (50) as shown in Fig. 53. The marking hole ⓐ of the P5 sector gear (50) must lie opposite the first tooth of the sector gear of the P5 unit (53).

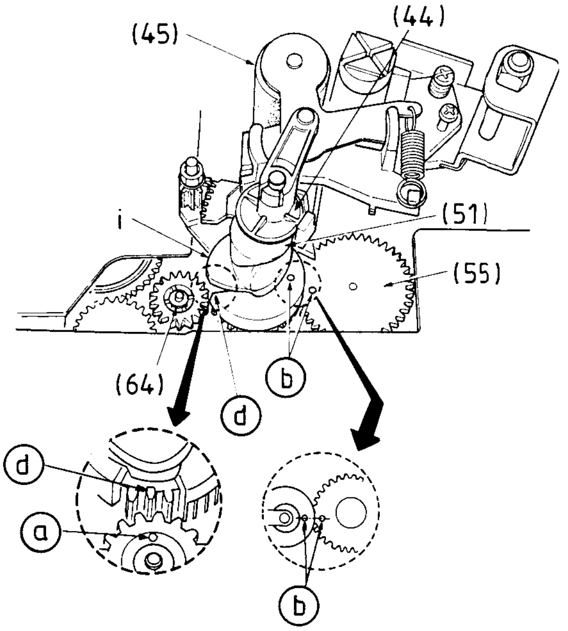


Fig. 54

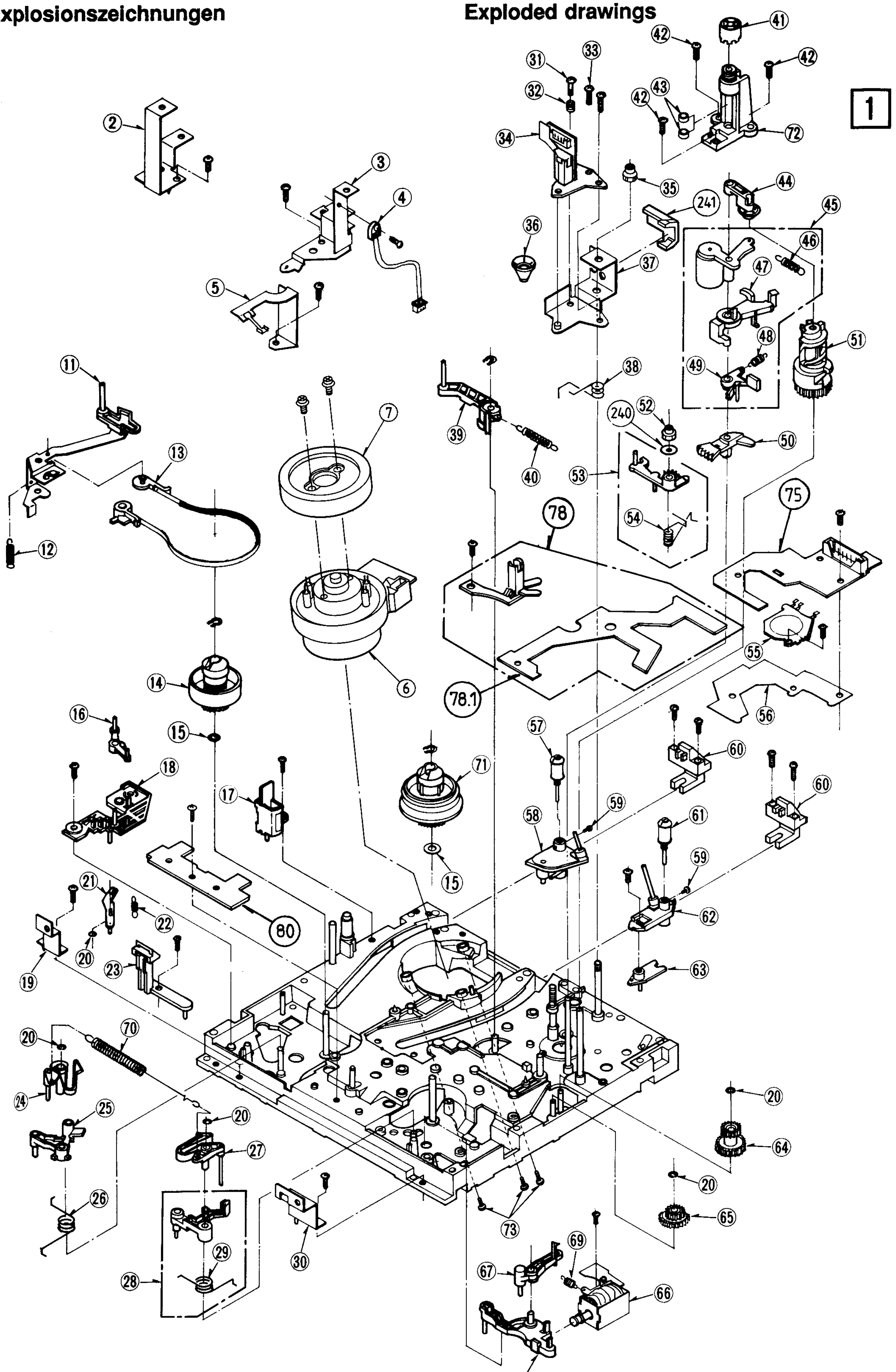
6.9 Pinch Cam (51), Pressure Roller Unit (45)

- Position the pinch cam (51) so that the corner " i " of the P5 unit (53) lies in the cutout of the pinch cam (Fig. 54). The marking lug ⓓ on the gear of the pinch cam (51) must lie opposite hole ⓐ in the pinch speed down gear (64). The marking holes ⓑ of the mode select switch (55) and the gear of the pinch cam (51) must lie opposite each other.
- Then fit the pressure roller unit (45) and the pinch cam cap (44).

Explosionszeichnungen

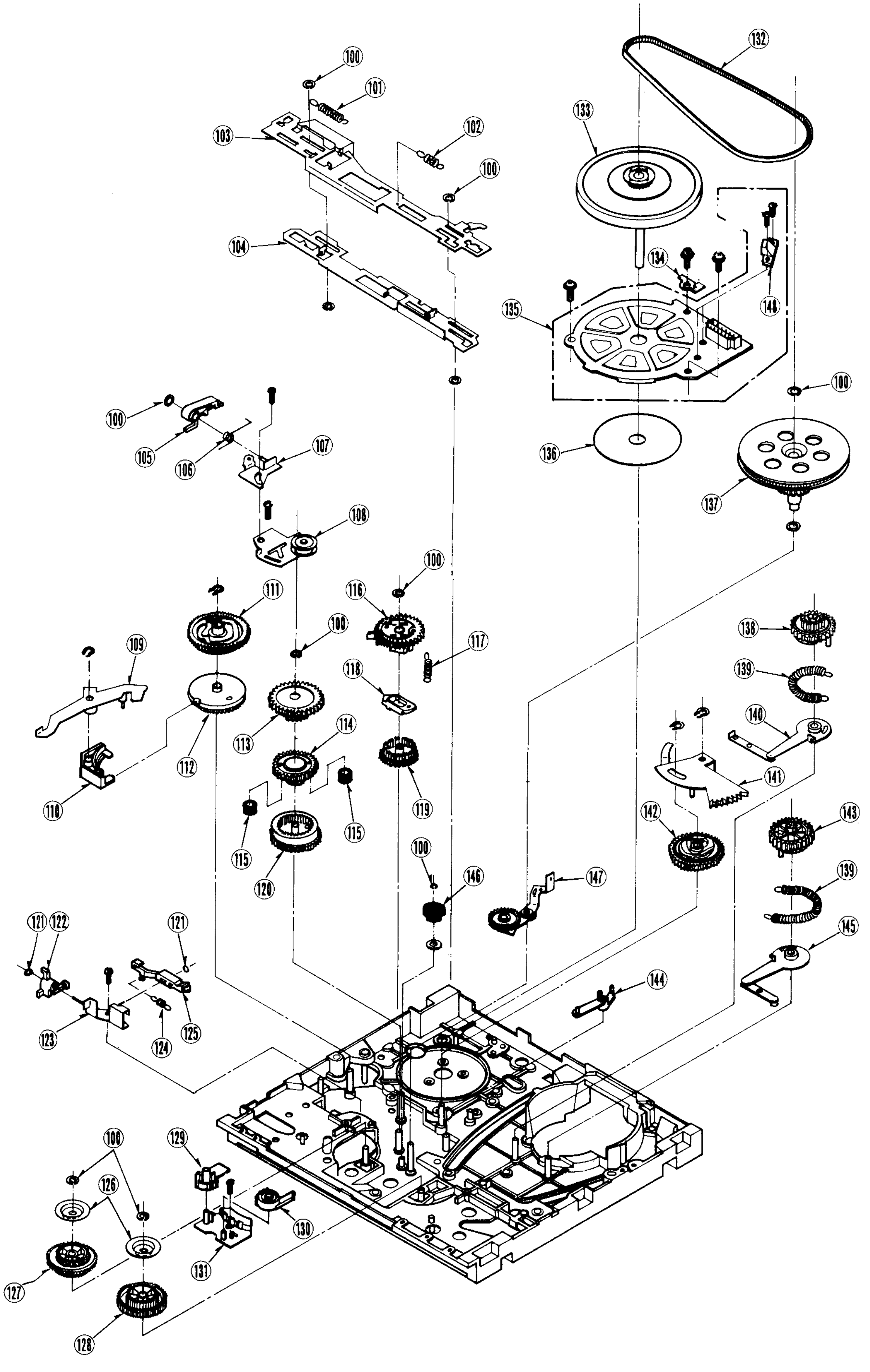
Exploded drawings

1

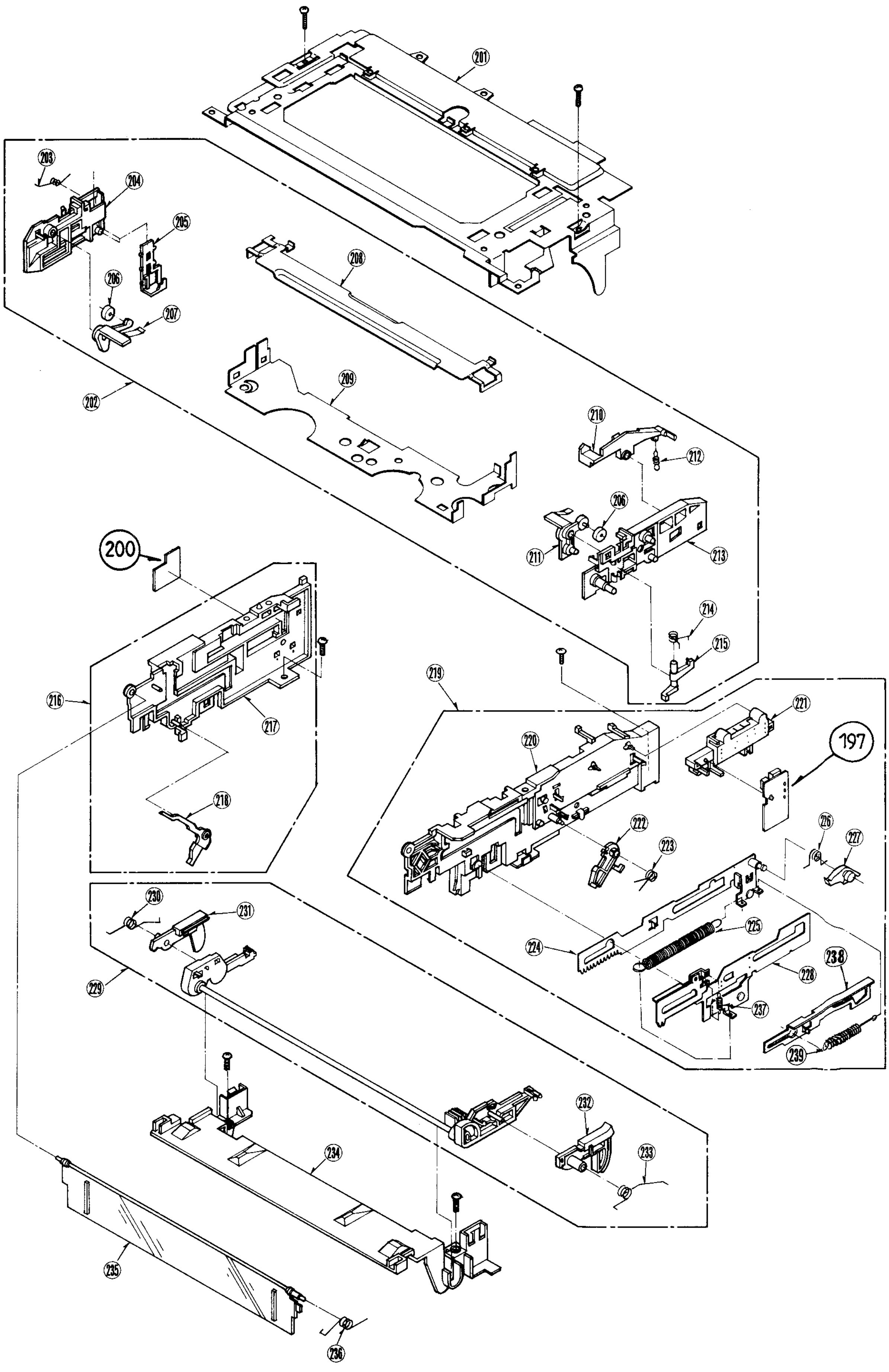


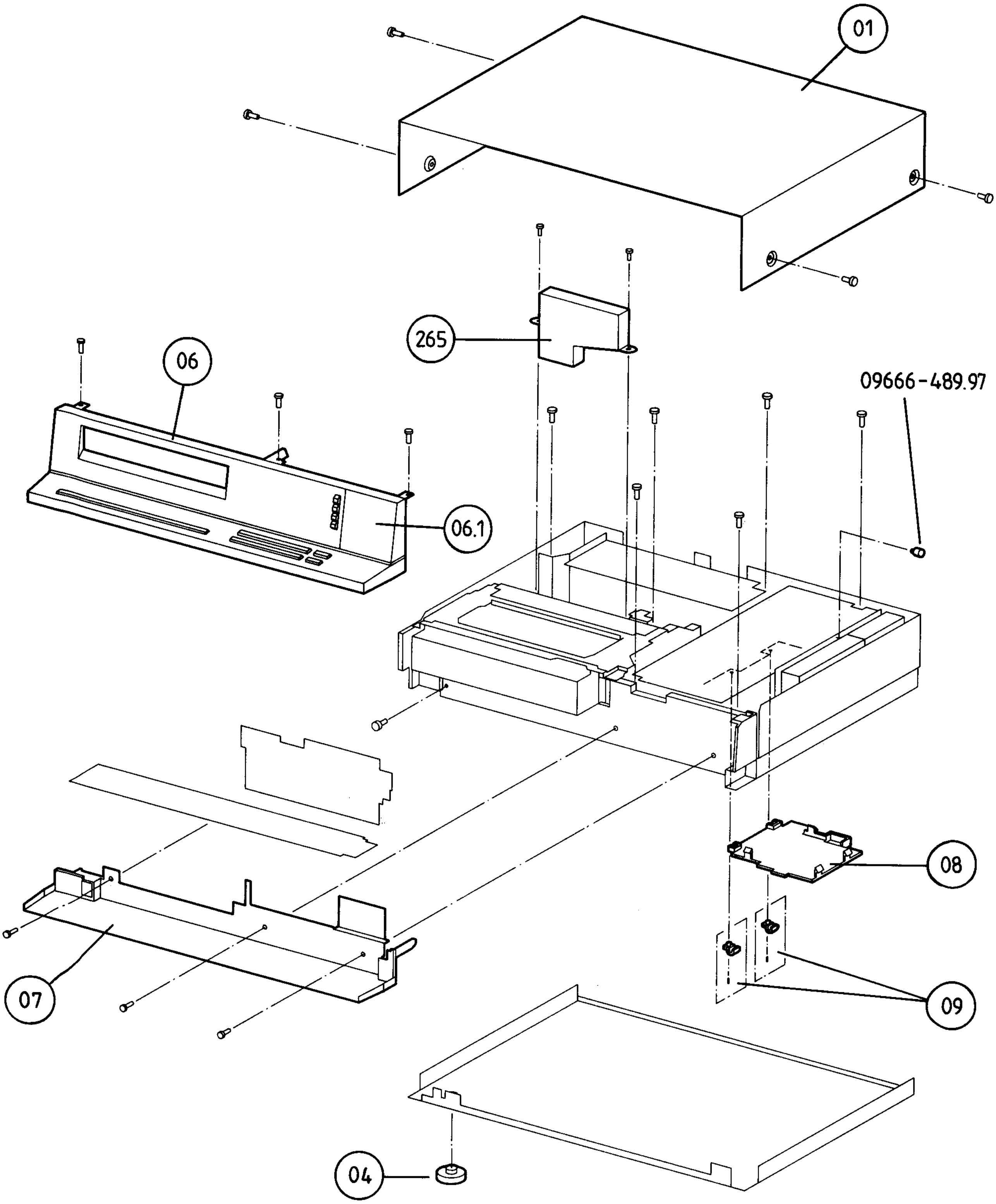
2
3
4
5
6
7
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
75
78
78.1
80
240
241

2



3




01
265
06
06.1
09666-489.97
08
07
09
04